Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter, Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Sektion
11. Lawsie.	38j. m. r.	Aneurysma arcus aortae.		Unterbindung der Carotis com. und subclavia.	Erfolg.	
12. Marsh.	65j. m. l.	Aneurysma der Carot. com.			† nach 2 Mon. anRec.	Aneurysma des Aortenbogens.
13. Praeger.	60j. m. r.	Aneurysma anonymae nachTrauma	4 Tge,post lig. linksseit.Hemiplegie und Hyperästhes. (geht zurück), Lähmung bleibt.	Unterbindung der Carotis com. und subclavia im 3. Teil.	Erfolg † nach 1 Jahr an Bronchitis capill.	
14. Rosenstein.	42j. m. r.	Aneurysma arcus aortae et anonymae.		Unterbindung der Carotis com und subclavia.	Heilung.	
15. Fergusson u. Carden [1])	19j. w. r.	Aneurysma anonymae.			Heilung.	
16. Dubrueil [2]).	l.	Epitheliom der Wange.	Nach 6 Tagen Hemiplegia dextra.	Unterbindung der Carot. externa ganz dicht bei der Teilungsstelle der Carot. com.	† Embolie.	Coagula aus Carot. ext. in d.intern übergewuchert, da gerade d. Teilungsstelle unterb. war, wahrscheinl. Todesursache Embolie.
17. Fenger.	l.	Blutung nach Schuss in die l. Wange, Aneurysma.		Recidiv des Aneurysmas nach Incision. Lig. der Carot. com. u.der Vertebralis(auf dem Atlasbogen).	Heilung.	
18. Stim-		Aneurysma.		Ligatur der Carotis com. und subclavia.	Erfolg † nach ... on. ... hi- ... lo- ... l. ... i- ... g. ... lg. ... h 3 ... n.	
			Hemiplegie (geht zurück),		vollständ.	





ÜBER

GEHIRNERWEICHUNG NACH UNTERBINDUNG DER ART. CAROTIS COMMUNIS

NEBST

STATISTISCHEN BEITRÄGEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

EINER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

ZU HEIDELBERG

VORGELEGT VON

WILH. ZIMMERMANN
APPROB. ARZT
AUS HEIDELBERG

Dekan:
Geh. Hofrat Prof. Dr. ERB

Referent:
Geh. Rat Prof. Dr. CZERNY

TÜBINGEN, 1891.
VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

SEINEM LIEBEN FREUNDE

Dr. med. RUDOLF LEIMBACH

GEWIDMET

VOM

VERFASSER.

Sonderabzug aus **Beiträge zur klinischen Chirurgie.** VIII. Band. II. Heft.

Wenn auch seit dem Eintritt der Chirurgie in die Aera der Antisepsis die Unterbindung grosser Gefässstämme eine erheblich bessere Prognosis quoad vitam liefert, als in vorantiseptischer Zeit, so gilt dies doch nur in beschränktem Masse von der Ligatur der Art. carotis com., da hier ein weiterer Faktor prognostisch zu Ungunsten dieser Operation in die Wagschale fällt, dass eben durch Okklusion dieser Arterie ein wichtiges Centralorgan in seiner normalen Blutversorgung schwer geschädigt werden kann.

Bei ihrer Eigenschaft als Hauptblutversorgerin des Gehirns ist ihr normales Funktionieren für das Bestehen des Lebens, insbesondere für die ungehinderte Thätigkeit des Centralnervensystems von ausserordentlich hoher Bedeutung. Mag auch bei intaktem Cirkulationsapparat eine Unterbindung dieser Hauptblutbahn wegen der sich sofort entwickelnden Collateralen unschädlich sein, und ist auch in einer grossen Reihe hierher zu rechnender Fälle diese Operation ohne Schaden für den Gesamtorganismus verlaufen, so ist doch bei Erwägung der für die Prognose wichtigen Momente in Betracht zu

ziehen, dass in einer grossen Anzahl der Fälle, welche eine Ligatur der Carotis com. indicieren, eine Gefässerkrankung besteht, sei es eine spezifische luetische Endarteritis, auf die uns vielleicht zuweilen die Anamnese zu schliessen gestattet, sei es eine allgemeine atheromatöse Erkrankung des Gefässsystems für welche beider nur zu oft jeder Anhaltspunkt fehlt. Auch eine mangelhafte Umbildung des Circulus arteriosus Willisii hat sich in manchen Fällen als Hinderungsgrund für ein ausreichendes Eintreten der collateralen Bahnen nach einseitiger Unterbindung der Carotis com. ergeben, und dürfte vielleicht eine derartige Entwickelungsanomalie bei der kritischen Beurteilung unglücklich verlaufener Fälle öfters in Betracht kommen, als die bisher mitgeteilten Autopsien vermuten lassen.

Unter Berücksichtigung dieser Momente wird die Prognose der Carotisunterbindung immer als eine höchst dubiöse bezeichnet werden müssen, wenn die Ligatur ohne prophylaktische Massregeln ausgeführt wird. Aus diesem Grunde wurde schon wiederholt die Notwendigkeit betont, der geplanten Operation eine mehrtägige Digitalkompression vorauszuschicken, um die durch Elasticitätsverlust mehr oder minder starren Wandungen der Gefässe zu dilatieren und so eine allmähliche Herstellung einer neuen Gefässbahn anzustreben. Bei fast allen Indikationen zur Unterbindung der Carotis com. kann dieser Forderung genügt werden, und die günstigen Resultate bei Behandlung der Aneurysmen durch Ligatur nach vorausgegangener erfolgloser Digitalkompression bestätigen diese Ansicht vollkommen; nur bei Blutungen, welche ein rasches Eingreifen ernötigen, kann von einer solchen Prophylaxe keine Rede sein. Wenn man auch den skeptischen Einwand, dass ein günstiger Verlauf der Carotisunterbindung nach Digitalkompression kein exakter Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung ist, nicht von vornherein verwerfen kann, da es zweifelhaft erscheinen könnte, ob die diesbezüglichen Operationen nicht auch ohne prophylaktische Kompression glücklichen Ausgang genommen hätten, so könnte man doch an der Hand einer Reihe günstig verlaufener Operationen diesem Einwand mit Erfolg entgegentreten, und scheint aus diesem Grunde schon allein die Veröffentlichung derartiger Fälle von besonderem Interesse.

Deshalb halte ich es auch für gerechtfertigt, einen von Herrn Geh.-Rat Czerny beobachteten derartigen Fall schon hier ausführlicher mitzuteilen, obgleich derselbe erst in der Statistik seinen Platz finden müsste.

Aneurysma arterioso-venosum im Sinus cavernosus, Ligatur der Carotis, Heilung. Baronin v. W., 45 J., bemerkte am 16. Jan. 1878 11 Uhr Vormittags plötzlich, nachdem im Dez. 1877 ein leichtes Anstossen des Kopfes an den Thürpfosten vorausgegangen war, Rauschen und Kochen in der l. Kopfhälfte, sowie heftige Kopfschmerzen, die 4 Wochen andauerten; zugleich war eine Lähmung des linken Armes eingetreten, ging jedoch bald schon zurück, und auch die Schmerzen liessen an Intensität nach, so dass nur noch das lästige Sausen bestand. Dieses beständige, mit dem Radialpuls zunehmende, remittierende, sausende Geräusch, das im l. Ohre wahrgenommen wurde, war auch objektiv mit dem Stethoskop hörbar und wurde die direkte Veranlassung einer sich allmählich ausbildenden hochgradigen allgemeinen Nervosität der Patientin.

Status praesens: die auskultatorische Untersuchung ergab remittierendes, systolisches Sausen über dem ganzen Kopfe, links stärker als rechts; dasselbe reichte nach abwärts vorn bis in die Carotiden in der Höhe des Larynx, am Rücken bis zum 3ten Brustwirbel. Herztöne rein, keine Arteriosclerose, Puls zwischen 70—80, Kompression der l. Carotis com. vermindert das Sausen, welches nach Kompression beider primitiven Carotiden ganz zum Schwinden gebracht wurde. Der linke Bulbus prominent, zeigt schwache Pulsation, die linke Conjunktiva stärker injiciert als die rechte. Stauungspapille, jedoch kein Venenpuls der Retina (Otto Becker); keine anderen Cerebralsymptome.

Konsequente Kompressionsbehandlung täglich bis zu 5 Stunden 3 Wochen hindurch — im ganzen vielleicht ca. 100 Stunden — blieb ohne Erfolg.

Am 26. Mai 1878 Ligatur der l. Carotis com. in der Höhe des Larynx. Direkt nach der Unterbindung hörte man zwar das Sausen noch, aber bedeutend schwächer; am Abend 10 Uhr, ungefähr 12 Stunden nach der Ligatur, nicht mehr hörbar. Die subjektiven Erscheinungen: Kopfschmerzen, Flimmern vor dem l. Auge, Uebelkeit (infolge der Chloroformnarkose) gingen in den ersten 3 Tagen nach der Operation vollständig zurück; Heilung der Wunde per primam.

Am 12. Tage nach der Unterbindung stellte sich linksseitige Abducenslähmung ein; der Wundverlauf war ein reaktionsloser und es traten keine weiteren Erscheinungen von Seiten des Centralnervensystems auf. Mit der Zeit bildete sich auch die Abducenslähmung vollständig zurück, so dass sich Pat. heute noch — nach 12 Jahren — vollkommener Gesundheit erfreut.

Schon Pilz[1]) konnte durch seine Statistik über die Ligatur der Carot. com. nachweisen, dass der grösste Teil der Genesenen in

1) Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. IX. S. 257.

die Blütejahre 21—30 fällt, eine Zeit, in welcher Gefässerkrankungen nicht gerade sehr häufig aufzutreten pflegen. Von dieser Zeit an ist ein dem zunehmenden Alter, d. h. in diesem Falle dem zunehmenden Auftreten von Gefässerkrankungen proportionales Steigen der Mortalitätsziffer zu konstatieren.

Wenn schon die Unterbindung einer Carotis oft die stürmischsten Erscheinungen von Seiten des Centralnervensystems hervorruft, so ist dies in noch viel höherem Grade der Fall bei simultaner Ligatur beider Carotiden oder der Carot. com. und subclavia z. E. wegen Aneurysma des Truncus anonymus oder des Arcus aortae. Und doch werden einige Fälle berichtet, bei welchen eine gleichzeitige Unterbindung beider Carotiden, und ziemlich zahlreiche Fälle, bei welchen die Ligatur der Carot. com. und der Subclavia derselben Seite keinerlei Erscheinungen von Seiten des Gehirns auslösten, offenbar, weil sich die Art. vertebrales ausnahmsweise sehr dehnungsfähig erwiesen, und im zweiten Falle die Gefässe der anderen Seite sich rasch den neuen Verhältnissen anpassten. Im allgemeinen können aber die Vertebrales wegen ihres Verlaufes in einem knöchernen Kanale keine grosse Dehnung erleiden und sind deshalb auch nur wenige Fälle von glücklichem Ausgang nach simultaner Ligatur beider Carotiden bekannt.

Noch schlimmer dürfte die Unterbindung der Carotis interna sein, da in diesem Falle durch die Unmöglichkeit einer rückläufigen Blutzufuhr aus der Carot. externa der Eintritt der collateralen Bahnen noch schwieriger wird (Fall F., Czerny).

Wenn es sich hieraus ergibt, dass die Unterbindung der Carot. com. eine sehr eingreifende Operation ist, so dürfte es sich empfehlen, der Indikation zur Ausführung dieser Operation eine etwas engere Grenze zu ziehen, als dies bisher der Fall war.

Vor allem sollte die Thatsache, dass nur in einigen wenigen Fällen nachgewiesener Weise die Ligatur der Carot. com. Neuralgien zur Heilung brachte, dass dagegen in einer grossen Mehrheit der Fälle die Operation nicht nur nicht von Nutzen war, sondern sogar zu tiefgreifenden Veränderungen im Centralnervensystem, selbst zum Exitus letalis führte, bei Neuralgien eine Ligatur der Carot. com. nur als ultimum refugium gestatten; umsomehr, als die Ligatur der Carot. externa manchmal dasselbe bietet, wie die der Carot. com. In gleicher Weise ist bis jetzt die Zahl der Fälle, in welchem die Carot. com. zur Verödung eines Tumors mit Erfolg unterbunden wurde, eine äusserst geringe, und da die Annahme

doch gewiss eine berechtigte ist, dass viele Fälle, bei denen die Ligatur der Carotis zu diesem Zwecke ohne Erfolg geblieben war, eine Veröffentlichung nicht fanden, so ist diese Indikation zur Carotisligatur wohl mit vollem Rechte zu verwerfen. Schon Pilz kommt an der Hand seiner Statistik zu dem Schlusse, dass die Unterbindung der Carot. com., um einem Neoplasma die Zufuhr zu entziehen, ebenso, wie als Heilmittel gegen die idiopatische Epilepsie ganz unerlaubt ist; dass man dagegen diese Operation bei „Tic douloureux", wenn sie als letzter Versuch, den Kranken von seinen quälenden Schmerzen zu befreien, ausgeführt werde, nicht gerade als unstatthaft bezeichnen dürfe, wenn auch eine günstige Einwirkung der verminderten Blutzufuhr auf die Neuralgie von theoretischer Seite absolut unverständlich sei.

Meines Wissens ist bis heute eine ausreichende Erklärung für dieses Phänomen noch nicht gegeben worden, und stimmen auch neuere Autoren darin überein, dass eine Ligatur der Carotis com. selbst in ganz veralteten Fällen von Neuralgie nicht empfehlenswert ist, da die Grösse der Gefahr für den Gesamtorganismus nicht in richtigem Verhältnis zur Linderung der Schmerzen steht. Ebenso ist die prophylaktische Ligatur der Carotis com. zur Ausführung von Ober- und Unterkieferresektionen ganz zu verwerfen und wird wohl in der Neuzeit zu diesem Zwecke kaum mehr angewandt. Kaum einer Erwähnung bedarf es wohl, dass der Vorschlag von Horsley, die Carotis com. bei Gehirnapoplexie zu unterbinden, nicht viele Anhänger finden wird. —

Die von Seiten des Centralnervensystems nach Ligatur der Carotis com. auftretenden Erscheinungen haben schon seit Ausführung dieser Operation Veranlassung zu den eingehendsten Studien gegeben, und die experimentellen Versuche zur Analysierung der Gehirnsymptome reichen bis in die jüngste Gegenwart. Wenn wir auch daran festhalten müssen, dass ein direkter Schluss von den durch die Tierexperimente gewonnenen Resultaten auf die Cirkulationsverhältnisse im menschlichen Gehirn nach Verschluss seiner grössten Blutzufuhr nicht erlaubt ist, so finden wir doch in den am tierischen Organismus gewonnenen Resultaten wertvolle Anhaltspunkte für weiteres Forschen. Aus diesem Grunde scheint es erlaubt, bei Erörterung dieser Frage in kurzem auf die experimentellen Versuche zurückzugreifen, zumal die Reaktion des menschlichen und tierischen Centralnervensystems auf die Okklusion seiner Hauptblutbahn im Grossen Ganzen die gleiche ist, abgesehen von

einigen wenigen Symptomen, die dem tierischen Organismus eigen sind und beim Menschen nicht regelmässig aufzutreten pflegen.

Im allgemeinen sei zum Voraus bemerkt, dass die von verschiedenen Autoren zu verschiedenen Zeiten gemachten Tierversuche recht wenig übereinstimmende Resultate ergeben, was gewiss zum grossen Teil den verschieden günstigen und ungünstigen Verhältnissen, unter welchen operiert wurde, zuzuschreiben sein mag. Hierzu rechne ich, abgesehen von dem in voraseptischer Zeit wohl häufig eintretenden Exitus letalis der Versuchstiere infolge septischer Prozesse diejenigen unbefriedigenden Erfolge, welche lediglich aus einer unvollkommenen Technik resultieren. Zur Begründung dieser Annahme sei nur erwähnt, dass eine Reihe von Fällen veröffentlicht wurde, bei welchen, wie durch die Autopsie mit Sicherheit festgestellt werden konnte, der Exitus letalis einer Mitunterbindung grosser Nervenstämme, wie Vagus, Rekurrenz zugeschrieben werden musste.

Von älteren Tierversuchen, welche zum Teil von Pilz in seiner umfassenden Arbeit zusammengestellt wurden, und an welchen ich mich, was diese Angaben betrifft, halten werde, seien nur wenige hervorgehoben, um zu zeigen, wie sehr die Resultate der verschiedenen Autoren auseinandergehen.

Die Beobachtung Avicenna's, dass nach Ligatur der Hauptschlagader des Halses bei Tieren die Motilität und Sensibilität erlöscht, wurde von Stephanus und Baglivi bestätigt, und schon Valverdus macht die Angabe, dass man nach Verschluss der Carotiden die Besinnung verliere und in tiefen Schlaf verfalle. Nach Emettus ergab die Unterbindung der Carotis com. zugleich mit der Vena jugul. int. bei einem Hunde gar keine Folgezustände, bei 9 andern dagegen traten nach vorausgegangenen apoplektiformen Erscheinungen Coma und Tod ein. Dionis und Lammur sahen keine besonderen Erscheinungen nach Ligatur der Carot. com. eintreten, ebensowenig van Swieten nach doppelseitiger Unterbindung. Im Gegensatz zu letzterem stehen die Resultate der Valsalva'schen Versuche, welche ergaben, dass von 3 Hunden nach doppelseitiger Ligatur zwei direkt zu Grunde gingen. Günstiger wiederum scheinen die Versuche von Bichat ausgefallen zu sein; denn wir finden in seiner Schrift „Recherches sur la vie et la mort" (p. 160) die Behauptung aufgestellt, dass die Obliteration der Carotiden wenigstens nicht direkt zum Tode führe. Bichat spricht allerdings nur von dem direkt nach der Ligatur eingetretenen Tode der

Versuchstiere, berücksichtigt aber nicht die vielleicht erst später aufgetretenen Folgeerscheinungen, die Erscheinungen einer event. Erweichung einzelner Gehirnprovinzen; insofern müssen diese Angaben Bichat's etwas vorsichtig beurteilt werden. Andere Autoren Kellie, Spence und der sehr erfahrene Experimentator Porta wiesen durch die günstigen Resultate ihrer Unterbindungen eine relative Unschädlichkeit der Unterbindung der Carotis com. nach.

Was das Verhalten des Cirkulationsapparates der einzelnen Tierspecies der Ligatur der Carotis com. gegenüber betrifft, so geht aus den grundlegenden Versuchen eines Cooper, Porta, Nemmert, Ehrmann u. A. zur Genüge hervor, dass die Cirkulationsverhältnisse bei Pferden und Mauleseln für die Unterbindung dieser Gefässe am ungünstigsten liegen, so dass bei simultaner Ligatur beider Carotiden unfehlbar der Tod eintreten muss, da die Art. vertebrales wie schon A. Cooper richtig erkannt, bei den Solidungula wegen ihrer verhältnismässigen Kleinheit ausser Stande sind, in ihren Bahnen dem Gehirn eine genügende Menge arteriellen Blutes zuzuführen.

Bei Hunden dagegen liegen die Verhältnisse wesentlich günstiger durch die von Panum nachgewiesene Querverbindung beider Arterienbahnen in der Höhe des 2.—3. Halswirbels. Um noch kurz die Erscheinungen zu erwähnen, welche nach Carotisunterbindung bei Tieren aufzutreten pflegen, so bestehen diese hauptsächlich in veränderter Herz- und Lungenaktion, Sinken der Temperatur, Schwanken des Kopfes, Schlafsucht, Schwindel, Verlust des Sehvermögens, Strabismus, Konvulsionen, Trismus und Tetanus.

Andere Tierexperimente, resp. deren Resultate, aus der voraseptischen Zeit übergehe ich, da sie im ganzen wenig Neues bieten und wende mich direkt zu den interessanten experimentellen Studien von Bernhard van Nes, welche im Jahre 1881 zu Utrecht unter den strengsten Kautelen der Asepsis ausgeführt wurden und hinsichtlich ihrer Resultate erwähnenswert scheinen. In seiner Schrift „Over Gefolgen van hetsluiten von Slagadern der Hersenen“ berichtet uns der Verfasser über das Ergebnis seiner an Hunden aller Grösse unternommenen Versuche, die eine künstliche Obturierung zum Gehirn führender Arterien zur Untersuchung der daraus resultierenden Gehirnveränderungen bezweckten.

Aus dem Referat dieser Arbeit in „Schmidt's Jahrbüchern“ 1883 entnehme ich, dass die Versuche in folgender Weise angestellt wurden: van Nes führte kleine Kügelchen (½—2 mm gross) von Weizen in die

central unterbundene und peripher durch eine Pinzette temporär verschlossene Carotis com. oder int. aus einem mit 0,6% NaCl-Lösung gefüllten Behälter; die Kügelchen waren vorher durch Glühen und Einlegen in Carbolwasser aseptisch gemacht worden. Da es auf diese Weise nur einmal gelang, künstliche Embolie zu Stande zu bringen, so schloss van Nes oben und unten die Carot. com. mit Klemmpinzetten ab, öffnete das Zwischenstück, brachte die Kügelchen hinein und öffnete nach Verschluss der Incisionsstelle die Pinzetten; auf diese Weise erhielt er mehrere positive Erfolge.

1. Mittelgrosser Hund. 4 Kugeln in die Carot. com. dextr. Coma sofort; am folgenden Tage deutliche Parese der linken Extremitäten. Gewaltsamer Tod am 18. Tag. In der rechten Hemisphäre ein weicher, weisser Herd, der durch die Corpora quadrigemina ging; er lag teilweise in der Capsula interna, von da nach aussen und oben im Centrum semiovale Vicuss. Umgebung gesund. Ein zweiter noch grösserer Herd im Corpus striatum dextr.

2. Grosser Pudel. 4 Kugeln in die Carotis com. dextr. Coma sofort; Bewegung am folgenden Tag, aber träge und stets nach rechts gerichtet, Nachschleppen der l. Extremitäten. Tod am 41. Tag. Corpus striatum dextr. beinahe vollständig geschwunden, an seiner Stelle findet sich eine Höhle mit zusammengesunkenen Wänden, erweichte Herde finden sich ausserdem an der Aussenseite des Corp. striatum und aussen unten am Temporallappen.

3., 4. Grosser Hund. Zuerst 25 Kugeln in die Carot. com. dextr. 5 Tage darauf 25 Kugeln in die Carot. com. sin. Sofort Coma, das am folgenden Tag einem lebhaften Bewegungsdrange wich, viel Niessen. Nach Einführen der Kugeln in die l. Carot. com. von neuem Coma, das aber am 2ten Tage schwächer wurde, mühsames Gehen und Umfallen nach rechts. Gewaltsamer Tod am 8. Tag. Im oberen seitlichen Teil des Centrum ovale und im Hinterlappen der rechten Hemisphäre ein Erweichungsherd, in der linken Hemisphäre an der Aussenseite einesteils der Capsula externa ein Erweichungsherd in der grauen und weissen Substanz sich nach oben bis zum Centrum ovale erstreckend, ein weiterer Herd findet sich im Corpus striatum und 3 kleinere Herde im Centrum semiovale.

5. Mittelgrosser Hund. 25 Kugeln in die Carot. com. dextr. Sofort Coma und linksseitige Amaurose, Geruchsinn scheint links nicht zu funktionieren. Gewaltsamer Tod am 8. Tag. Pia und Arachnoidea der r. Hemisphäre hyperämisch, unter ihr eine erweichte, gelbgrüne Hirnmasse, ohne Trübung durch Blut und Derivate, der Herd erstreckte sich weiter als der hyperämische Teil der Meningen.

6. Grosser Hund. 45 Kugeln in die Carot. com. dextr. Coma und Paresen der linken Extremitäten sofort. Bleiben bestehen. Gewaltsamer Tod nach 6 Monaten. Am Uebergang der Konvexität zur Basis der r.

Hemisphäre deutlich erweichte Stellen unter der grauen Substanz und eine frische Narbe von 16 mm Länge und 6 mm Breite, die Wand der Narbe zeigt eine braunrote Verfärbung und besteht aus jungem Bindegewebe.

7. Mittelgrosser Hund. 55 Kugeln in die Carot. com. dextr. Am folgenden Tage geringe Parese der linken Extremitäten. Gewaltsamer Tod am 3. Tag. In der rechten Hemisphäre ein keilförmiger Herd erweichter Gehirnmassen, von der Fossa Sylvii bis zur Mitte des Corpus striatum sich erstreckend, ohne Blutfarbstoff.

8. Grosser Hund. 59 Kugeln in die Carot. com. dextr. Coma am gleichen Tage, starke paralytische Erscheinungen der linken Extremitäten am folgenden Tag, am 2ten Tag Stocke'sches Phänomen. Leichte Hyperämie der Pia, unter ihr keine Blutextravasate, Hyperämie der ganzen rechten Hemisphäre, von der ein grosser Teil, hauptsächlich dem Hinterlappen angehörend, gelb erweicht war.

9. Grosser Hund. 30 Kugeln in die Carot. com. sin. Am folgenden Tage Coma und Parese der rechten Extremitäten. Gewaltsamer Tod am 8. Tag. Hyperämie der oberen äusseren Partie der linken Hemisphäre, darunter ein grosser Erweichungsherd bis an die Seitenventrikel reichend. Ohne Blutfarbstoff.

Bei keinem dieser 9 Fälle war hämorrhagische Infarcierung nach der Okklusion der Arterien aufgetreten und ist auch die Höhlenbildung in Fall 2 und gleichfalls die Narbe in Fall 6 nicht auf einen Infarct zurückzuführen.

Ich habe diese 9 Fälle deshalb möglichst genau wiedergegeben, weil sie eine wesentliche Stütze der Theorie von dem Zustandekommen der Erweichungsprozesse gewisser Gehirnprovinzen bilden. Man wird mir entgegenhalten, dass eine Unterbindung des Stammes der Carot. com. immer noch das Zustandekommen eines vom Centrum nach der Peripherie fliessenden Blutstromes unter günstigen Bedingungen in die Carotis interna gestattet durch die rückläufige Blutwelle, welche aus den Anastomosen der beiden Maxillares ext., der beiden äusseren Carotiden, der Thyreoideae sup. etc. entstehen kann; dass dies aber nicht der Fall sein wird, wenn, wie bei den von van Nes ausgeführten Versuchen die in die Carotis com. eingeführten Fremdkörper höher gegen das Gehirn hinaufgetrieben werden und so den Collateralen nicht gestatten, von anderen Gefässen Blut in die abgesperrten Gefässprovinzen zu führen. Da schon Friedländer[1]) die hier in Frage kommenden Anastomosen bis in die kleinsten Details eingehend beschrieben, so seien hier nur kurz die Hauptverbindungen der in Betracht zu ziehenden Arterien-

1) Ueber die Ligatur der Carotis Inaug.-Diss. Dorpat 1881.



bahnen erwähnt, was die Einzelheiten anbelangt, auf Friedländer's Arbeit verwiesen.

Als Hauptverbindungen müssen Anastomosen zwischen Carotis externa und interna, zwischen beiden äusseren Carotiden, zwischen Carotis ext. und subclavia derselben Seite, zwischen Carotis int. einerseits und der Vertebralis andererseits aufgefasst werden.

Ueber den Wert dieser einzelnen Anastomosen, über die Möglichkeit des Zustandekommens eines für die Versorgung des Gehirns ausreichenden Collateralkreislaufs aus ihnen nach Unterbindung der Carot. com. hat schon Friedländer eingehende Schilderungen gegeben, die einer Wiederholung nicht bedürfen. Wenn auch in Bezug auf das Verhalten der Collateralen das Zustandekommen der Gehirnveränderungen durch künstlich herbeigeführte Embolie der Carotisäste und durch Okklusion der Carot. com. in ihrem Stamme selbst nicht ein analoges ist, so mussten doch die experimentellen Studien von van Nes an dieser Stelle Erwähnung finden, da sie wenigstens über die eine Art der Ausbildung von Erweichungsprozessen im Gehirn nach Obturierung seiner zuführenden Bahnen Aufschluss geben. —

Fassen wir zunächst den makroskopischen Befund, den die erweichten Gehirnpartien darbieten, ins Auge, so treten uns 2 Typen der Erweichung entgegen, die sogen. weisse, ischämische Nekrose und die hämorrhagische, gelbe oder rote Erweichung. Letztere Form der Nekrobiose bietet wieder in ihren verschiedenen Stadien gewisse Variationen in der Farbe der erweichten Herde dar, welche lediglich durch die Veränderung des in die Gewebe ausgetretenen Blutfarbstoffes bedingt wird.

Was den Sitz und die Ausdehnung der nekrotischen Herde betrifft, so können sich dieselben in allen Teilen des Gehirns und in jeder Grösse ausbilden, jedoch sind auch hier gewisse Prädilektionsstellen, begründet durch die anatomischen Verhältnisse des Gehirns, vorhanden. Am günstigsten liegen diese für das Zustandekommen der Erweichungsherde nach Carotisligatur in der Peripherie der Grosshirnhemisphäre; auf sie folgen die um die Centralganglien gelegenen Partien, soweit sie von Aesten des Circul. art. Will. gespeist werden; am meisten resistent zeigen sich die Centralganglien selbst, was durch die Art ihrer Blutversorgung bedingt sein mag. Entsprechend dem makroskopischen Befund ist das mikroskopische Bild der erweichten Gehirnmasse, bei dessen Besprechung ich mich an die Darstellung in Ziegler's Lehrbuch halte.

Ist infolge einer vorübergehenden oder andauernden Ischämie eine Nekrose gewisser Gehirnprovinzen eingetreten, so stellen sich in ihrem Gefolge schon in kurzer Zeit regressive Metamorphosen in den betreffenden Distrikten ein. War die Anämie eine totale, und hatte sie keine Hämorrhagien zur Folge, so bleibt das Gewebe zwar weiss, wird jedoch weniger resistent, da die einzelnen Gewebselemente sich infolge der unterbrochenen Nahrungszufuhr schon im ersten Stadium des beginnenden Zerfalles befinden. Schon nach kurzer Zeit treten weitere Veränderungen in den erkrankten Teilen auf durch den fortschreitenden Zerfall des Nerven- und Gliagewebes, wodurch die Hirnsubstanz in eine breiartige Masse umgewandelt wird. Es stellt sich nämlich früher oder später eine Exsudation von Flüssigkeit sowie eine Emigration weisser Blutkörperchen ein, welche den Zweck hat, die ungelösten Zerfallsprodukte in sich aufzunehmen, da sie nicht in der Flüssigkeit zur Resorption gelangen können. Auf diese Weise entstehen die sogen. Myelin- und Fettkörnchenzellen in den erweichten Herden. Da die Blutgefässe und zuweilen auch das Stützgewebe den Erweichungsprozessen gegenüber grösseren Widerstand leisten, als das Nervengewebe, so pflegt die Flüssigkeit in einem feinen, durch das Gefässgerüst dargestellten Maschenwerk zu liegen. Dies das Bild der sogenannten weissen Erweichung.

Anders gestaltet sich das Aussehen der erweichten Herde, wenn die Ischämie mit kapillärer Blutung verbunden ist. Dann können wir zugleich mit dem Zerfall des Nervengewebes einen Untergang der roten Blutkörperchen, die teils aus Arteriolen, teils aus kleinen Venen stammen, beobachten; das in das Gewebe ausgetretene Hämoglobin erleidet eine Umwandlung in Hämatoidin und gibt auf diese Weise dem in Erweichung begriffenen Herde eine den einzelnen Phasen der Umwandlung entsprechende Färbung — gelbe oder rote Erweichung —.

Ob die eine oder die andere Art der Nekrose nach Unterbindung der Carotis eintritt, hängt wesentlich von dem Verhalten des Cirkulationsapparates ab, da in dem Falle einer weissen Erweichung, die übrigens viel seltener einzutreten pflegt, als die gelbe oder rote, eine absolute Blutleere der Gewebe vorausgesetzt werden muss, während für die anderen Arten der Nekrose eine totale Anämie nicht unbedingt nötig erscheint; denn hier können noch andere Momente neben der Blutleere in Betracht kommen — kapilläre Hämorrhagien, Stauungen im venösen Gebiet als Folge der ge-

störten Cirkulation und Transudation in das Gewebe, welche den Zerfall desselben begünstigen.

Ueber die Art des Zustandekommens der Erweichungsprozesse nach Carotisunterbindung sind die Meinungen noch geteilt, besonders da von den betreffenden Autoren in anatomischer und histologischer Hinsicht eine Unterscheidung zwischen der weissen und gelben Erweichung nicht gemacht wurde. Nur auf diese Weise dürfte sich wohl dafür eine Erklärung finden, dass einmal eine totale Anämie als unbedingt nötig erachtet wird für das Auftreten von Erweichungsvorgängen, während andere Autoren daran festhalten, dass schon hochgradig herabgesetzte Blutzufuhr eine solche Ernährungsstörung der Gewebselemente bedingen kann, dass ein Zerfall die Folge sein muss.

Sehen wir zunächst von der sogen. „neuropathischen" Hypothese ab, so stehen sich heute im Grossen Ganzen zwei Ansichten über das Zustandekommen der Gehirnerweichung nach Carotisunterbindung gegenüber. Die eine, zu welcher sich auch Pilz bekennt, führt die nach Okklusion der Carotis com. auftretenden Gehirnerscheinungen auf die arterielle Anämie, verbunden mit venöser Stase und hierdurch bedingter Gewebsinsultation des Centralnervensystems zurück. Der erste, der gegen diese Hypothese Front machte, ist Friedländer, indem er am Ende seiner eingehenden Arbeit über die Ligatur der Carotis com. die Stichhaltigkeit der von Pilz vertretenen Ansicht prüft und zu dem Schlusse kommt, dass man das Bedürfnis nach einer neuen Hypothese besitze. Und er gibt uns in der That durch die Eröffnung zweier neuen Gesichtspunkte eine „neue" Hypothese, so weit es wenigstens das Auftreten der Erweichungsvorgänge in den centralen Gehirnteilen betrifft. Da ich in den nachfolgenden einschlägigen Arbeiten weder eine Bestätigung noch eine Widerlegung der von Friedländer aufgestellten neuen Ideen finden kann, so möchte ich auf diese Punkte etwas näher eingehen, nachdem ich zuerst die von Pilz vertreten Ansicht wiedergegeben: durch den Verschluss der Carot. com. wird eine Zufuhr des für die normale Versorgung des Centralnervensystems nötigen Blutes, wenn auch oft nur für kurze Zeit, unterbrochen. Die nächste Folge ist eine Blutleere der kleinsten Arterien, aus welcher nach dem bekannten Prinzip des Zustandekommens eines venösen Rückflusses des Blutes bei fehlendem arteriellen Drucke eine venöse Hyperämie eintreten muss. Dies der Grund der direkt im Anschluss an Unterbindung der Carotis auftretenden Gehirn-

erscheinungen, welche wieder zum Schwinden kommen können, wenn die anderen, nicht abgeschlossenen, zum Gehirn führenden Bahnen infolge der grossen Drucksteigerung im arteriellen System rasch vikariierend für die obturierte Arterie eintreten und so eine ausreichende Versorgung des Gehirns zu Stande bringen. Ist dagegen die rasche Ausbildung eines genügenden Collateralkreislaufs wegen der verminderten Ausdehnungsfähigkeit der betreffenden Gefässe, oder aus anderen Gründen unmöglich, so werden die Folgezustände der Anämie noch verstärkt durch die sich an die Anämie anschliessende venöse Stase. Dadurch tritt eine, wenn auch zuweilen nur vorübergehende, Störung der das nervöse Centralorgan zusammensetzenden Elemente in ihrer Integrität ein, die Ursache der paretischen und paralytischen Erscheinungen. Diese können nach Wiederherstellung der normalen Ernährung noch zurückgehen für den Fall, dass die Störungen nur vorübergehende waren, d. h. wenn keine dauernden Strukturveränderungen infolge der vorübergehenden Anämie zurückgeblieben. Den scheinbar wichtigen Einwurf, dass nach dieser Auffassung die Lähmungen sich direkt an die Ligatur anschliessen müssten, weist Pilz mit der Behauptung zurück, dass nach Absperrung der Blutbahn die Gewebe noch mit ernährungsfähiger Flüssigkeit durchtränkt seien; mit gesteigertem Verbrauch bilden sich Paresen heraus, die, wenn nicht schon neue Ernährungsbahnen hergestellt sind, zu Paralysen werden; für diese Auffassung spricht der Fall 268 seiner Tabelle, in welchem sich gleich nach der Ligatur Betäubung und Ohnmacht, sodann Parästhesie der rechten Extremitäten, gefolgt von vollständiger Lähmung einstellten; nach wenigen Tagen wurde ein Zurückgehen der Erscheinungen beobachtet. Bleibt dagegen die Blutversorgung durch die Collateralen aus, so bilden sich tiefergreifende Veränderungen der Gehirnmasse aus, indem das Gewebe der Nekrose verfällt und entzündliche Prozesse sich in der Umgebung der erweichten Herde abspielen. Pilz lässt es dahingestellt, inwiefern eine eventuelle Thrombosierung der kleinen Arterien die direkte Ursache der Anämie sein kann.

Gegen diese Ansicht von dem Zustandekommen der durch Anämie bedingten Gehirnveränderungen wendet sich, wie oben erwähnt, Friedländer am Ende seiner Publikation durch Aufstellung zweier neuen Hypothesen, und zwar legt er seinen Ideen die Arbeiten von Tichomirow und Roux zu Grunde. Ersterer stellte weitgehende Untersuchungen über das gegenseitige Verhalten der

Arterien des Grosshirns beim Menschen an und gibt uns durch die Veröffentlichung seiner Resultate einige neue Gesichtspunkte über das Verhalten des Cirkulationsapparates im Grosshirn, von denen uns hier nur einige interessieren, da Friedländer zum Teil auf ihrer Grundlage seine Hypothese aufbaut. Da mir die Originalarbeit nicht zur Verfügung steht, so gebe ich sie in objektiver Darstellung wieder, wie sie Friedländer an die Spitze seiner Deduktion stellt.

Die für den Centralbezirk bestimmten Arterienbahnen haben folgende charakteristische Eigentümlichkeiten: sie gehen alle vom Hauptstamm unter rechtem Winkel ab und begeben sich direkt an ihren Bestimmungsort; sie geben auf diesem Wege keine Aeste ab und erleiden infolge dessen keine Veränderung ihres Kalibers. An ihrem Bestimmungsorte angekommen zerfallen sie plötzlich in eine Menge kleinerer Aeste, welche direkt in Capillaren übergehen. Alle diese Aestchen sind Endarterien. Die für die Peripherie bestimmten Arterien dagegen legen eine grosse Strecke in der Pia zurück, bevor sie in die Hirnmasse eintreten.

Die Zweige derselben gehen immer unter spitzem Winkel ab und werden schliesslich zu den baumförmigen Arterien der Pia. Aus diesen entstehen eine Menge Arteriolen, welche unter rechtem Winkel direkt in die Gehirnmasse eintreten und parallel zu einander bleiben. Die für die Peripherie bestimmten Arterien anastomosieren in der Pia miteinander durch Verbindungszweige, so dass durch die Injektion eines peripheren Stammes die entfernt liegenden Aeste sich früher füllen können, als die nächstliegenden. Die peripheren Gefässe beider Hemisphären haben keine Anastomose.

Aus der physiologischen Arbeit von Roux möchte ich nur eine Stelle hervorheben, weil sie mit eine Grundlage der Friedländer'schen Theorie ist. Roux[1]) stellt mit mathematischer Beweisführung fest, dass der Ursprung der Aeste in der Regel unter dem den hydrodynamischen Verhältnissen entsprechenden Winkel erfolgt und darnach erst das Gefäss die funktionell nötige Richtung erhält. Ist die Regel von der hydrodynamischen Selbstgestaltung der Gefässe nicht zur Geltung gekommen, ist der Ursprungswinkel eines Gefässes ein für die hydrodynamischen Verhältnisse zu grosser, so wird, abgesehen von Strudelbildung, an der hinteren Wand des Stammes ein Anprall des einfliessenden Blutes

---

1) Jenenser Zeitschr. f. Naturwissenschaften. 1878.

stattfinden. Bei Abgabe eines Astes zeigt sich der Arterienstamm von seiner bisherigen Richtung und zwar nach der dem Ast entgegengesetzten Richtung hin abgelenkt. Gehen Aeste von ablenkungsfähiger Stärke nach einander auf verschiedenen Seiten ab, so beschreibt der Stamm im ganzen eine Zickzacklinie; entspringen gleichstarke Aeste von dem Querschnitte, aber auf entgegengesetzter Seite eines Stammes, so erleidet derselbe keinerlei Ablenkung von seiner ursprünglichen Richtung.

Unter Zugrundelegung dieser beiden Arbeiten denkt sich Friedländer das Zustandekommen der anämischen Hirnerscheinungen folgendermassen: „Mit Schluss einer Carotis muss nicht allein eine Umkehr der Stromesrichtung in dem neuneckigen Circul. Willisii, sondern sogar eine Veränderung der hydrodynamischen Kräfte in demselben erfolgen. Durch die Umkehr der Stromesrichtung muss ein Zusammenstoss von cirkulierendem Blut stattfinden. Dadurch liessen sich die gleich nach der Ligatur auftretenden Erscheinungen als durch Hemmung der Cirkulation bedingt erklären. In der Folge kann es nun zu einem Ausgleiche kommen und können dann die Symptome verschwinden oder es hinterbleiben Gerinnungen innerhalb des Circ. art. Willisii als Folgen dieses Zusammenstosses, wodurch einzelne Gefässe nach Art der Thrombose von der Cirkulation ausgeschlossen werden. Aber selbst wenn es zum Ausgleich dieses Anpralles kommt, ist die Gefahr noch nicht vorüber. Denn das unter veränderten hydrodynamischen Kräften fliessende Blut wird bestrebt sein, die Richtung der Aeste zu Gunsten dieser Kräfte zu verändern; dadurch werden nun die kleinen, senkrecht vom Circul. art. Willisii zum Centralbezirk abgehenden Aeste eine Knickung erleiden und so eine Anämie gewisser Centralbezirke veranlassen müssen. Für die Cirkulationsabsperrung des peripheren Bezirkes gilt ein anderer Modus. Hier muss das Blut, welches unter schwächerem Druck als es in dem Circul. Will. und in den diesem zunächstgelegenen, zum Centrum gehenden Aesten fliesst, Dank der vielen Anastomosen sich auf eine grosse Fläche zunächst in die Pia gleichsam ausgiessen. Da nun die treibende Kraft geringer ist, so wird die Blutversorgung hier keine regelmässige sein können; einzelne Bezirke werden zu viel Blut bekommen und dadurch die Gefässe anderer Bezirke durch den Druck von Seiten der dilatierten Gefässe komprimieren und so den an sich schwachen Blutstrom noch mehr hindern, in sie einzutreten. Dadurch wird das Parenchym undurchgängig, und es wird sich selbst nach schnell erfolgtem

Ausgleich nur ungenügend oder gar nicht die Cirkulation in diesen gleichsam incarcerierten Bezirken herstellen".

Da ich beim Durchsehen der diesbezüglichen Litteratur die von Friedländer am Schlusse seiner Inaug.-Dissert. in Aussicht gestellte „Zusammenstellung und Besprechung aller mit Hirnsymptomen verlaufenen Fälle" nicht entdecken konnte, so muss ich mich bei Erörterung dieser Frage an die eben angeführte Anschauung Friedländer's über diesen Gegenstand halten.

Zur Erklärung der Anämie der centralen Gehirnprovinzen, welche nach seiner Berechnung nur in 25% aller Fälle zu Erweichungsvorgängen führt, während die peripheren Partien in 75% Sitz der nekrotischen Herde sind, stützt sich Friedländer auf die von Roux genau studierte Ablenkung der Gefässe während der Bildung des Cirkulationsapparates im intrauterinen Leben. Diese Ablenkung der Gefässe hat den Zweck, Geweben, die zu ihrer Entwickelung und Ernährung mehr Blut bedürfen als andere, eine grössere Menge Ernährungsflüssigkeit zuzuführen, was ja, abgesehen von dem Volumen des Astes, durch den Abgangswinkel, den der Seitenast mit dem Hauptstamm bildet, zu Stande gebracht werden kann. Denn ein Gefäss, das rechtwinkelig vom Stamme abgeht, wird, gleiche Druck- und Volumenverhältnisse vorausgesetzt, für das rasche Einströmen des Blutes nicht so günstige Bedingungen bieten, als ein Zweig, der in einem kleineren als rechten Winkel, dem Sinne des zuführenden Blutstromes entsprechend, vom Hauptstamm abgeht.

Wenn diese Bedingungen bei der Anlage des Cirkulationsapparates auch ihre Berechtigung finden, so scheint es mir doch gewagt, dieselben auf den vollständig ausgebildeten Organismus zu übertragen, da hier von einer solchen Verschiebung der Gewebselemente, wie sie eine Ablenkung einzelner Gefässe bedingen würde, nicht die Rede sein kann. Die ausgebildete Gehirnmasse allein würde auch bei plötzlich gesteigertem Drucke eine solche Verschiebung unmöglich machen, abgesehen davon, dass dieselbe schon aus rein physikalischen Gründen unnatürlich erscheint.

Sehen wir zunächst von dem Medium ab, das die Gefässe umgibt, so wäre bei plötzlich erhöhtem Druck eine Ablenkung von Gefässen, die in kleinerem als rechtem Winkel von dem Hauptstamm abgehen im Sinne des zuströmenden Blutes wohl denkbar; dies kann aber unter keinen Umständen bei Aesten in Betracht kommen, welche unter einem rechten Winkel den Hauptstamm verlassen; in

ersterem Falle würden aber die Bedingungen für das Einströmen des Blutes nicht etwa schlechter, sondern ungleich besser. Mithin kann, da Friedländer wiederholt hervorhebt, dass die zu den Centralpartien führenden Aestchen senkrecht vom Circul. art. Will. abgehen, von einer durch Abknickung der Gefässe bedingten Anämie keine Rede sein.

Ich bin vielmehr der Ansicht, dass für das Zustandekommen der Anämie der centralen Teile des Gehirns andere Momente in Betracht zu ziehen sind. Es ist nachgewiesen, dass die meisten Fälle von Genesung nach Ligatur der Carot. com. in eine Zeit des menschlichen Lebens fällt, in welcher Gefässerkrankungen nicht aufzutreten pflegen; mithin scheint der Schluss gerechtfertigt, dass fast ausschliesslich die Erkrankungen des Cirkulationsapparates die ungünstigen Ausgänge nach der Ligatur der Carotis zu Stande kommen lassen. Dann könnte man die eine Art des Zustandekommens der Anämie resp. der durch sie bedingten Erweichungsprozesse auf eine Thrombosierung der kleinen Arterien zurückführen, welche bei erkrankter Intima durch die plötzliche Drucksteigerung im arteriellen Circul. Will. und die Wirbelströmungen leicht zu Stande kommen kann. Allein es wäre auch denkbar, dass schon der Insult allein, den der Akt der Unterbindung mit sich bringt, verbunden mit der in dem abgeschnürten Teil des unterbundenen Gefässes auftretenden Stase, eine Veränderung der vorher gesunden Intima herbeiführen könnte, welche eine Thrombose Vorschub zu leisten im Stande wäre. Allerdings weisen die von Ballance und Edmund im Leipziger pathologischen Institut ausgeführten Versuche nach, dass nach Unterbindung der Arterie in der Kontinuität eine Thrombose unter aseptischen Kautelen nicht aufzutreten braucht, dass vielmehr die Okklusion des Lumens durch Endothelverklebung einzutreten pflegt. Ich möchte daher auf dieses Moment auch weniger Wert legen, zumal die Erfahrung lehrt, dass ein gesunder Organismus den Gefahren einer Carotisunterbindung trotzen kann.

Ueber den Einfluss einer eventuellen venösen Hyperämie, welche Pilz als durchaus nötig erachtet für das Zustandekommen der Erweichungen nach der Ligatur, und welche im Gegensatz hierzu Friedländer als absolut überflüssig verwirft, da er totale Anämie voraussetzt, geben uns die Betrachtungen über die Ausbildung der peripheren Erweichungsherde genügenden Aufschluss. Was das Zustandekommen dieser letzteren anbelangt, so gilt, wie schon Friedländer hervorhebt, zum Teil ein anderer Modus, als für die cen-

tralen Teile des Gehirns und möchte ich mich, allerdings mit einer Ausnahme, zu der Friedländer'schen Ansicht bekennen. Die Blutversorgung in den peripheren Zonen der Gehirnhemisphären wird sich bei dem herabgesetzten Druck der unterbundenen Seite und der schon oben erwähnten grossen Ausbreitung und den vielfachen Anastomosen der pialen Gefässe ausserordentlich unregelmässig gestalten müssen, so dass einzelne Teile fast nahezu blutleer werden können. Soweit scheint mir die von Friedländer aufgestellte Theorie richtig. Da er aber zu dem Zustandekommen einer Nekrose eine absolute Blutleere als unbedingt nötig erachtet, so erklärt er die totale Absperrung gewisser peripher gelegener Gehirnprovinzen auf folgende Weise: durch die ungleiche Blutversorgung in den pialen Gefässen sind die einen Arterien mit Blut überfüllt, die anderen nahezu blutleer; infolge des grösseren Blutgehaltes erleiden die gefüllten Gefässe eine Dilatation und sind hierdurch in den Stand gesetzt, das wenige Blut, das die anderen Arterien noch führen, vollständig auszutreiben und einem weiteren Zufluss von Blut den Weg zu verlegen. Ich glaube nicht, dass bei im ganzen abgeschwächtem Blutdruck — eine Anastomose mit der anderen Hemisphäre besteht für die pialen Gefässe nicht — eine solche Kompression von Seiten der dilatierten arteriellen Gefässe allein durch die Gehirnmasse hindurch erklärt werden kann; hierzu würde der nötige Druck fehlen. Wohl aber ist uns in dem Auftreten anderer Erscheinungen eine Drucksteigerung gegeben, welche genügend erscheint, eine solche Kompression zu Stande zu bringen — ich meine die sich infolge der gestörten Cirkulation einstellende venöse Hyperämie, unter Umständen gefolgt von hydrophischen Ergüssen in die Gewebe. Dass die Anämie gewisser Gehirnprovinzen in vielen Fällen von Carotisunterbindung von venöser Stase und Oedemen gefolgt ist, beweisen die meiner Arbeit beigegebenen Sektionsprotokolle, die von van Nees ausgeführten Tierversuche und einige Sektionsberichte aus früherer Zeit durch die Genauigkeit ihrer Angaben. Dass in mindestens ebenso vielen Fällen, welche genau beobachtet zu sein scheinen, eine venöse Hyperämie und deren Folge nicht erwähnt werden, kann nicht als Beweis für die Unrichtigkeit dieser Ansicht betrachtet werden. Denn Stauung und Oedeme brauchen nicht in allen Fällen von Gehirnerweichung nach Ligatur der Carotis direkte Ursache der nekrotischen Vorgänge zu sein. Wohl aber können sie durch ihr Auftreten, besonders bei

bestehender Herzschwäche, einen rascheren Zerfall der Gewebselemente auf die oben angegebene Weise ermöglichen.

Im Nachstehenden gebe ich eine Zusammenstellung der Sektionsbefunde über Gehirnerweichung nach Carotisunterbindung, welche ich aus der gesamten Litteratur, soweit mir dieselbe zu Gebote stand, sammeln konnte.

Fälle von Gehirnerweichung nach Carotisunterbindung.

1. J. Watson[1]) 1833. Junge Frau, l. Seite. Indikation: Blutung durch Stichverletzung. Am 3. Tag erschwertes Atmen, Erweiterung der rechten Pupille, starke Somnolenz, abends rechte Körperseite gelähmt, Strabismus. Verlauf: trotz der Ligatur der Carotis com. und jug. int. stand die Blutung nicht, aber auf Umbindung eines Stückes Fascie in der Nähe des Gefässes. Tod am 3. Tag. Sektion: Art. vertebralis sin. fast ganz durchschnitten, Hirnsubstanz anscheinend (!) partiell erweicht, doppelseitige Pleuritis sero-purulenta.

2. Sédillot[2]) 1842, 11. IV. u. 23. IV. 19jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Blutung durch Stichverletzung. 35 Stunden linksseitige Lähmung und rechtsseitig des Gesichts, Gehör rechts wird schwächer, Strabismus int., halbes Coma, 28. IV. Frost, 30. IV. zwei Fröste, 1. V. Pat. erhebt (?) die linke Hand zum Kopfe. Tod am 10. Tage. Sektion: Pyämie. Eine Injektionsmasse fliesst rechts peripherisch aus, Carotis ext. 9 mm unter dem Ursprung der Art. fac. durchschnitten, ihre Wunde 6 mm lang, der Ligaturfaden adhäriert noch, Erweichungsherde im vorderen und mittleren Lappen der rechten Hemisphäre, Eitersenkung besteht im Mediastinum ant., beide Lungen zeigen viele kleine Abscesse, Phlebit. nirgends zu finden.

3. Vincent[3]) 1845, 18. IV. 28jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Blutung durch Verletzung der Zunge (Pfeife). Konvulsivische Zuckungen der rechten Extremitäten, Lähmung der linken Extremitäten. Verlauf: am 3. Tag Blutung aus Mund und Nase. Tod am 5. Tage. Sektion: Serum unter den Arachnoïden, Gehirn rechts abgeflacht und erweicht, in der Substanz sind unregelmässige Höhlen mit grauer Flüssigkeit und grünlichen Flocken gefüllt, die Spitze der Pfeife steckte an der Bifukationsstelle.

4. Baizeau[4]) 1847, 27. V. 23jähr. Mann, l. Seite. Indikation: Blutung (aus angeätzter Carotis). Somnolenz. Verlauf: nach der Ligatur stand sofort die Blutung, Pat. klagt über Schmerzen im rechten Hypochondrium, Brustbeklemmung, Sausen und Klingen, Schlingbeschwerden, 28. V. Hinfälligkeit, Somnolenz, 29. V. Blutung, Pat. ist zu schwach

1) Schmidt's Jahrb. Bd. 98, pag. 76. 2) Gaz. méd. 1842. 3) Medico-chirurg. Transact. Vol. 39. 4) L'Union méd. 1861, pag. 350.



für die Ligatur, die andere Seite. Tod am 3. Tage. Sektion: Blutung. Tuberkulose der Lungen und des Peritoneums, Gehirn blass, mittlerer linker Lappen zeigte eine 5 cm in die Tiefe gehende Stelle, an der ein Tröpfchen Eiter ausgedrückt werden kann, die knöcherne Scheidewand zwischen mittlerem Ohr und Carotis zeigt zwei Sequester, die an zwei Stellen das Gefäss 2—3 mm weit angeätzt haben, Trommelfell ist durchbohrt.

5. Schuh[1]), Wien 1848, 14. XI. 18jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Blutung (Maxill. ext.) durch Schussverletzung. 15. XI. Kau- und Schlingbeschwerden, Zucken des ganzen Körpers, 16. XI. 2mal Konvulsionen der linken Extremitäten, Abnahme des Bewusstseins, 17. XI. Paralyse der linken Extremitäten und Gesichtshälfte, 18. XI. Coma, 19. XI. Frost, Sopor, Decubitus. Verlauf: 3 Stunden post ligat., Eingeschlafensein der linken Körperhälfte, in der Nacht wenig Schlaf wegen reissenden Schmerzen in der rechten Gesichtshälfte. Tod am 8. Tag. Sektion: die inneren Hirnhäute blass, blutleer, Hirnsubstanz blass, rechts weicher und feuchter als links, auf der Scheitelhöhe mehrere Abscesse in der Rinde die hie und da sich ins Mark erstrecken.

6. Holmes Coote[2]) Barthol.-Hosp. 1858. 64jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Blutung aus Tumor des Oberkiefers. 30 Stunden nach der Operation erfolgt linksseitige Lähmung, Schlingbeschwerden. Verlauf: mit der Ligatur hört der Puls in der rechten Gesichtsseite auf, Schlingbeschwerden. Tod am 3. Tag. Sektion: die rechte Hemisphäre weicher als die linke, unter der Ligatur ein kleiner, lose dem Gefäss anhaftender Thrombus, über derselben ein gleicher, noch kleinerer.

7. Stanley[3]) 1859, 24. X. 24jähr. Mann, l. Seite. Indikation: Blutung, Punktion der Mandel. 21. XI. Erbrechen, 24. XI. Hemiplegie, Pupillen dilatiert. Verlauf: 3. XII. schlechtes Aussehen der fast geheilten Wunde, 21. XII. Blutung. Tod am 61. Tag. Sektion: im linken Stirnlappen ein Abscess, im hinteren Teile 3—4, linke Hemisphäre hinten erweicht.

8. Boeckel[4]), Strassburg 1861, 14. XI. 50jähr. Frau, r. Seite. Indikation: Blutung, Exstirpation eines Enchondroms. 15. XI. heftiger Kopfschmerz, 16. XI. Paralyse des linken Armes und der rechten Gesichtshälfte, Coma, 17. XI. konvulsivische Anfälle. Verlauf: Ligatur über und unter der Gefässwunde. Tod am 3. Tag. Sektion: Meningitis. Dura auf der rechten Seite gelblich, eine Incision liefert flockig eitrige Flüssigkeit, die ganze vordere Seite mit Eiterstellen versehen, die Substantia grisea in weiter Ausdehnung rechts erweicht, linke Hemisphäre und kl. Hirn nebst Circulus art. Will. normal, beide Art. vertebrales und communicant. gleich weit, Atherose der Hirngefässe.

1) Schuh. „Abhandlungen aus dem Gebiete der Chirurgie etc." 1867. pag. 288. 2) Lond. med. Times and Gaz. 1858. Vol. I, pag. 89 und 177. 3) Med. Times and Gaz. 1860. Vol. I, pag. 424 u. 630. 4) Gaz. méd. de Strassbourg 1862. Nr. 6, pag. 100.

9. Beeby[1]), Guys. Hosp. 1864, 9. VII. 64jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Blutung. Mühsame Respiration nach der Ligatur, 10. VII. Paralyse des linken Armes und des linken Beines, Mund nach rechts gewandt, Schlingbeschwerden. Tod am 12. Tag. Sektion: rechte Hemisphäre hyperämisch, aber weicher als die linke, die Artt. sind mit Coagulis ausgefüllt, Sin. longitud. enthält Fibrinmassen.

10. Vincent[2]), 1829, 18. VII. 48jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Aneurysma unter dem rechten Ohr. 1½ Stunden nach der Ligatur Zuckungen in der rechten Gesichtshälfte, Lähmung der linken Extremitäten, unwillkürliche Entleerungen, Stupor. Verlauf: sogleich schwand der Puls im Aneurysma. Tod am 6. Tag. Sektion: Gehirn rechts weicher als links, Ventrikel, 4 Unzen Flüssigkeit, nirgends ein Blutextravasat.

11. Mettauer[3]), 1842, 12. V. 25jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Aneurysma der Carotis int., Trauma. 11 Stunden post. lig., l. Hemiplegie, 2. Tag Delirium, Fieber, Singultus, Coma. Verlauf: mit der Ligatur schwanden Uebelkeit, 11 Stunden darauf Frösteln, Geist geschwächt, 2. Tag Husten. Tod am 12. Tag. Sektion: Meningen blass, rechte Hemisphäre ergibt fluktuierendes Gefühl, r. Kleinhirn auch erweicht, alle Artt. normal, 2 gute Thromben.

12. Norris[4]), Philadelphia 1855, 8. XI. 46jähr. Mann, l. Seite. Indikation: Aneurysma der Carotis com., Trauma. Kurz dauernde schwache Konvulsionen folgen der Operation, 4. XII. Konvulsionen, Schling- und Atembeschwerden, Bewusstsein getrübt, dann Ruhe bis 6. XII. Verlauf: Schwinden der Pulsation. Tod am 34. Tag. Sektion: der Sack zeigt 3 Oeffnungen: die peripherische der Vena jugularis, die peripherische und centrale der Art. occipitalis, 2 gute Thromben in der Carotis, die Lig. lose im Eiter liegend, die obere und vordere Partie der linken Hemisphäre und die hintere der rechten ganz erweicht.

13. Chapel[5]), Saint-Wals. Indikation: Aneurysma der Carotis com. Alle Zeichen der Gehirnerweichung. Tod am 4. Tag. Sektion: Gehirnerweichung (nähere Angaben fehlen).

14. Barovero[6]), 1825, 19. IX. 49jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Tumor fung. palati. Mit Schluss der nach Scarpa applicierten Ligatur Schmerz in der rechten Kopfseite und dem Tumor, Schlingbeschwerden, 3. Tag Delirien, Paralyse des linken Facialis und des linken Armes, die sich gegen den 10. Tag zurückbildeten. Verlauf: schwaches pulsieren der Art. tempora sin. bis zum 3. Tag, 60 Tage gastrisches Fieber. Sektion: chronische Encephalitis und gastrisches Fieber, die Vena jug. int. war mitunterbunden, ein Thrombus über und unter der Ligatur, das Ge-

1) Med times and Gaz 1864. 19. Nov. pag. 541. 2) Lancet. 1828–29. Vol. II, pag. 570. 3) Amer. Journ. of med. sc. 1849. Oct., pag. 349 4) Amer. Journ N. S. 62. April 1856, pag. 396. 5) Lancet. 1852. Vol. II, pag. 509. 6) Repetitorio di Medic. di Chirurg. e di Chim. di Torino 1826. Dic. p. 529.



hirn chronisch entzündet, eitriges Exsudat auf der rechten grossen Hemisphäre, dieselbe erweicht.

15. Nettauer[1]), 1829, 12. V. 43jähr. Mann, l. Seite. Indikation: Aneurysma anast. antr. et cavi nar. 10 Minuten post. lig., heftige Konvulsionen, 24 Stunden darauf Lähmung der rechten Seite, 8. Tage Coma, linke Pupille erweitert, regungslos, rechts erweitert. Singultus, Atmen mühsam, stertorös, Kollaps, Tod unter allgemeinen Konvulsionen. Verlauf: mit der Ligatur allgemeines Zittern, 5 Minuten während,. wilder Gesichtsausdruck, Winseln, Stimme rauh, sehr heftige Erregung, andauernde Rückenlage, Wunde sieht gut aus. Tod am 12. Tag. Sektion: linke Hemisphäre und linkes Kleinhirn ganz erweicht, Meningen normal.

16. Dohlhost[2]), Magdeburg 1837, 5. V. 49jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Fungus medullare palati. Nach 8 Tagen Paralyse der linken Körperseite und der Blase. Verlauf: durch die Operation sollte dem Recidiv die Nahrungszufuhr abgeschnitten werden. Tod am 26. Tag. Sektion: unterer Thrombus in Carotis $^3/_4$" lang, fest oberer $^1/_2$", Intima gerötet, Lumen der rechten Carotis um $^1/_2$" weiter als links, Gehirn hyperämisch, bedeutende Erweichung in der rechten Hemisphäre.

17. Van Buren[3]), 1849. 40jähr. Frau, r. Seite. Indikation: Tumor malignus in cavo narium. Delirien folgen den Kopfschmerzen, darauf Hemiplegie und Coma. Verlauf: mit der Ligatur verkleinert sich der Tumor, ein heftiger Schmerz in der rechten Kopfhälfte tritt auf, dann auch im Hinterkopf und im rechten Hypochondrium. Tod am 4. Tag. Sektion: Gehirn rechts, besonders im Corpus striatum weicher als links, ohne hämorrhagische Herde, Tumor carcinomatös, an der Ligaturstelle gute Thromben.

18. Nunneley[4]), 1858, 3. IV. 65jähr. Frau, l. Seite. Indikation: Aneurysma orbit. (spontan). 7. IV. Konvulsionen links, Singultus, schwere Sprache, Schlingbeschwerden. Verlauf: nach der Ligatur Schmerzen im linken Auge, starke Nachblutungen am 13. IV. Tod am 16. Tag. Sektion: linke Hemisphäre erweicht, besonders im mittleren Lappen ein haselnussgrosser erweichter Herd, Gehirn gleichmässig blass, die Zweige der Artt. vertebrales und Carotis atheromatös.

19. Auvert[5]), Moskau. Junge Frau, r. Seite. Indikation: Teleang. in regione auris, deutliche Pulsationen und mehrfache Blutungen. Kopfschmerzen, Hemyplegia sinistra. Verlauf: die Ligatur lässt den Tumor schwinden, aber Gehirnerscheinungen treten im Anschluss an dieselbe auf. Sektion: entzündliche Erweichung des Gehirns.

20. Maisonneuve[6]). 30jähr. Frau, r. Seite. Indikation: Aneu-

1) Amer. Journ. 1849. Oct., pag. 349. 2) Rust. Magaz. 1838. Bd. 51. Heft. 3. S. 512. 3) Schmidt's Jahrb. Bd. 98. S. 77. 4) Med.-chir. Transact. Vol. 42, pag. 175. 5) A. Seleta prax med. et chirurg. Paris 1848. 6) Gazette des hôp. 1849, pag. 506 u. 532.

rysma varic. in osse pariet., Trauma. Lähmung der linksseitigen Gesichtshälfte, am nächsten Tag volle Hemiplegie. Verlauf: nach Unterbindung der Carotis ext. Aufhören des Pulses im varicösen Arteriensystem, Nachblutungen, Unterbindung der Carot. com. und interna. Tod am 3. Tag. Sektion: rechte Hemisphäre erweicht, der N. sympaticus ist sowohl in der Ligatur der Carot. com. als int. mit eingeschlossen.

21. Dzondi[1]), Halle, 1825, 8. VI. 25jähr. Frau. Indikation: Blutung bei Exstirpatio mandibulae. Verlauf: Einfluss auf die Blutung nicht bemerkt. Tod am 18. Tag. Sektion: Gehirnerweichung.

22. Pirogoff[2]). Mann mittleren Alters, r. Seite. Indikation: Aneurysma Artenae innominat. In der 3. Woche Kopfschmerzen, Sopor, Tod. Verlauf: in der ersten Woche keine Veränderung. Tod am 20. Tag. Sektion: Aneurysma Anonymae zum Arm sich hinerstreckend, mit Gerinnseln gefüllt, partielle Erweichung in der linken Hemisphäre.

23. Verneuil, 1871, 2. VII. 30jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Wiederholte Blutungen aus gut eiternder Schusswunde, Schuss in die linke Wange. Verlauf: Blutung steht nach Ligatur. Tod am 2. Tag. Sektion: in linker Hemisphäre alles normal, rechts dagegen Erweichungsherde, die Carotis ist von einem Thrombus ausgefüllt, welcher sich ohne Unterbrechung in fast alle Zweige mit einigen Ausnahmen fortsetzt.

24. Fillenbaum[3]), 1871, 17. VIII. Mann, l. Seite. Indikation: Blutung aus durchschossenem Maxill. int., Revolverschuss, Eingangsöffnung an der Nasenspitze, Blutungen aus dem linken Ohr, Abscessbildung hinter dem Ohr, Blutung bei der Exstirpation der Kugel. Verlauf: Blutung steht, Wunde reinigt sich, Pat. steht am 17. IX. auf, doch am 18. IX. Gehirnerscheinungen. Tod am 38. Tag. Sektion: Art. maxill. int. quer abgerissen, Carot. int. intakt, Meningen links serös infiltriert, mit dicker Eiterschicht, besonders an der Basis bedeckt, Hirnsubstanz erweicht, in eine von Eiterpunkten durchsetzte schmutzige Masse verwandelt.

25. Claraeus. L. Seite. Indikation: Blutung nach Läsion der Carot. ext.; die Blutung war eine sekundäre. Nach 2 Monaten Somnolenz, Lähmung der Sphincteren, Sopor. Tod nach 3 Monaten. Sektion: in beiden Hemisphären Abscesse, Eiter im rechten Seitenventrikel, erweichte Stellen im rechten Corp. striatum (wahrscheinlich durch Embolie bedingt).

26. Blessich. L. Seite. Indikation: Blutung aus dem Mund; Schrotschuss in den Mund. Tod nach 4 Tagen. Sektion: centrale und periphere feste Thromben, Stirn- und Hirnhäute leicht hyperämisch, linsengrosser Erweichungsherd (wo?).

27. Mancini. L. Seite. Indikation: Blutung aus Carotis com. Verletzung am Halse. Nach 24 Stunden Delirien und enge Pupillen.

1) F. H. Lambert. Dissertatio Lipsiae. 1826. 8°. 2) Kriegschirurgie. pag. 457 ff. 3) Wiener med. Wochenschr. 1872. Nr. 1 und 2.



Verlauf: Ligatur im unteren Dreieck, Blutung steht, Fieber und kleiner frequenter Puls. Tod am 5. Tag. Sektion: Ligaturfäden fest, Gerinnsel adhärent, Ecchymose der Pia über dem rechten Seitenlappen, in der aufsteigenden rechten Schläfenwindung ein taubeneigrosser Erweichungsherd, ein zweiter wallnussgrosser fand sich in der Rinde dicht hinter der Occipito-parietalfurche, Hirnsubstanz in hohem Grade venös hyperämisch.

28. König, 1879, 14. III. 33jähr. Mann, l. Seite. Indikation: Verletzung der Carot. int. innerhalb des Sin. cavernosus sin., also Aneurysma arterio-venosus. Selbstmordversuch durch Schuss in den Mund. Verlauf: entlassen nach 3 Wochen mit nahezu geheilter Ligaturwunde, nach zwei Monaten kehrt Pat. zurück, weil 3mal heftige Blutungen erfolgt waren an der Ligaturwunde. Tod nach 3 Monaten. Sektion: an der Orbitalfläche der rechten Hemisphäre eine kleine braune Erweichung durch die ganze Dicke der Rinde hindurch, desgleichen am Rande der Fossa Sylvii, in der Mitte der linken hinteren Centralwindung ebenfalls ein Herd, daneben einer in der weissen Substanz, Phlegmone, Pyämie.

29. Heine, 1871, 10. VI. 32jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Gliosarkom der Tomille. Am 6. Tage plötzlich Bewusstlosigkeit, Hemiplegie links und rechtsseitige Facialisparalyse. Verlauf: Operation verläuft gut, plötzlich am 6. Tage bleibt Pat. auf Fragen die Antwort schuldig und bekommt Gehirnerscheinungen. Tod nach 10 Tagen unter Delirien. Sektion: rechte Hemisphäre geschwellt, Windungen abgeplattet, rechte Seitenkammer verengt durch beträchtliche Schwellung des Corpus striatum und Thalamus opticus, welche beide erweicht und gelblich gefärbt sind, in rechter Art. fossae Sylvii ein rothbraun gefärbter adhärender Thrombus.

30. David Coggin[1]). 73jähr. Frau, l. Seite. Indikation: pulsierender Exophthalmus; Rauschen im linken Ohr, Abnahme des Sehvermögens, Prominenz des Bulbus, Pulsation. Tod am 4. Tag. Sektion: Erweichung im temporalen, parietalen und occipitalen Lappen der linken Hemisphäre, Vena ophtalm. dicker als normal, Carotis int. aneurysmatisch erweitert in dem Teil, welche im Sin. cavernosus liegt.

31. Dubreuil[2]). 38jähr. Mann, r. Seite. Indikation: Adenom oder Sarkom des Palatum dextr. Sektion: im Gehirn wurde links im allgemeinen sowohl an den Meningen als auch an der Hirnsubstanz nichts von Belang gefunden, rechts waren dagegen die Venen der Pia mater stark gefüllt, an der unteren Fläche des Stirnlappens fand sich ein etwa $^2/_3$ derselben bedeckender hämorrhagischer Herd und ausserdem waren die beiden vorderen $^1/_3$ der rechten Hemisphäre deutlich erweicht.

32. Maas. 44jähr. Mann, l. Seite. Indikation: prophylaktische Unterbindung bei Exstirpation eines Tumors. Carcinom des Pharynx

---

1) Archiv für Augenheilkunde. XIV. 2. pag. 177. 1884. 2) Gaz. de Paris. 32. 34. 1883.

und des oberen Teils des Oesophagus. Am 2. Tag post. lig., leichte Benommenheit, Sopor, am Tag darauf klonische Krämpfe der rechten Extremität, Coma, keine Temperaturerhöhung. Tod am 6. Tag. Sektion: grosser Erweichungsherd im Corpus striatum der rechten Seite.

33. Poulet[1]). 23jähr. Mann, l. Seite. Indikation: Aetzung der Carotis gelegentlich einer operativen Entfernung von grossen Lymphdrüsenpaqueten am Halse, Blutung. Lymphomata colli lat. sin. Heftiger Schüttelfrost am Abend des 10. Tages nach der Ligatur, hohe Abendtemperaturen, Hemiplegia incompleta dextra, nach Unterbindung der Thyreoida, Carot. int. und extr. vollständige Hemiplegie, Pat. ist nicht im Stande zu sprechen oder zu schlucken. Verlauf: doppelte Unterbindung der Carot. com. in der Wunde am 21. Tag, neue Blutung aus der Wunde, 9 Tage nach der 1. Unterbindung isolierte Unterbindung der Carotis int. thyreoidea sup. und Carotis ext. von der Wunde aus. Tod nach 36 Tagen post. operationem (primam). Sektion: gute Thromben in den unterbundenen Arterien, Jug. int. fehlt bis auf einen bindegewebsartigen Sack an ihrem centralen Ende, Gehirn im Gebiete der l. Art. fossae Sylvii erweicht wie Gypsbrei, Infarkte der ganzen linken Lunge.

34. Niletti[2]). 19jähr. Mann, l. Seite. Indikation: Blutung. Stichwunden am Halse. Delirien, Enge der Pupillen aber keine Lähmungen, hohes Fieber, kleiner frequenter Puls. Verlauf: die Blutung stand sofort, nur Fortdauer des Bluthustens während der ersten 24 Stunden, sehr bald stellten sich Hirnerscheinungen ein. Tod am 5. Tag. Sektion: dreieckige Schnittwunde der Carotis com. kurz vor der Rifurkation, das Gefäss selbst von einem 3 mm langen festen Fibrinpfropf eingenommen, von der Hirnläsion ist zunächst eine dem oberen Drittel des rechten Seitenlappens entsprechende Ekchimosierung der Pia hervorzuheben, im oberen Drittel der aufsteigenden Schläfenwindung ein taubeneigrosser, roter Erweichungsherd, ein zweiter ähnlicher haselnussgrosser Herd fand sich in der Hirnrinde dicht hinter der Occipito-parietal-Furche, die rechte Hemisphäre bot ausser einer bohnengrossen Ekchymose an der Pia oberhalb des Schläfenlappens nichts bemerkenswertes, nur war sie wie die ganze Hirnsubstanz in hohem Grade venös hyperämisch.

35. Schönborn[3]), 1879. 23jähr. Frau, r. Seite. Indikation: alveoläres Sarkom um die Carotis herum. Schon bei der Operation trat linksseitige Hemiplegie ein und Hemianästhesie, bis zum Ende war das Sensorium benommen, dabei grosse Unruhe, pendelnde Bewegungen des rechten Unterschenkels, Ab- und Adduktionen im Hüftgelenk. Verlauf: der N. vagus wurde mitunterbunden. Tod nach 36 Stunden. Die Sektion ergab ausgedehnte Thrombose embolischen Ursprungs in der rechten

1) Bull. de la société de chir. Séance du 13. Févr et du 20 Févr. 1884. 2) Canstatter Jahresbericht 1878. Bd. II. S. 32. 3) Deutsche Zeitschrift für Chirurg. Bd. XIII. pag. 394.



Hemisphäre mit beginnender Erweichung, ausserdem fand sich als Grund für die im Leben bestehende Epilepsie am Fusse des rechten Gyrus frontalis, in die beiden Gyrus centralis eingehend eine kleine Cyste und ein kleines, spindelzelliges, pigmentöses Myxosarkom vor.

36. Heath[1]), 1882, 17. I. 23jähr. Frau, r. Seite. Indikation: Aneurysma der Carotis externa. Am 34. Tag nach der Operation linker Arm und bald darauf auch linkes Bein gelähmt, Konvulsionen, Pupillen reagieren bei gleicher Grösse gut, Temp. und Puls normal. Verlauf: gute Wundheilung; plötzlich am 34. Tag Auftreten von Gehirnerscheinungen. Tod am 45. Tag (Embolie). Sektion: ein Herd gelber Erweichung in der Gegend der rechten supramarginalen Windung von der Grösse eines 2Pfennigstückes und ein anderer grösserer in der Nähe des Operculum.

Das Gros der Sektionsberichte, aus welchen ich schöpfen musste, ist zu ungenau geführt, um als Beweis für die eine oder die andere Ansicht angeführt werden zu können. Immerhin sind in folgenden Fällen ausdrücklich hyperämische Zustände des Gehirns und zum Teil seröse Ergüsse erwähnt:

Fall 3. Ansammlung seröser Flüssigkeit unter der Arachnoidea.

Fall 9. Rechte Hemisphäre hyperämisch.

Fall 10. Ventrikel enthalten 4 Unzen Flüssigkeit.

Fall 14, in welchem von einem auf der erweichten rechten Hemisphäre sitzenden eitrigen Exsudat bei chronischer Encephalitis gesprochen wird, ist nicht mit absoluter Sicherheit zu verwerten, da nicht angegeben ist, ob die chronische Encephalitis als Folgezustand der Ligatur aufzufassen ist. Sicher aber geht aus diesem Falle hervor, dass die Erweichung eine Folge der Kompression durch das Exsudat ist.

Fall 16. Gehirn hyperämisch.

Fall 25. Meningen serös infiltriert auf der linken Seite.

Fall 27. Hirn und Hirnteile leicht hyperämisch.

Fall 28. Hirnsubstanz in hohem Grade hyperämisch.

Fall 30. Rechte Hemisphäre geschwellt, Windungen abgeplattet, rechte Seitenkammer verengt durch die beträchtliche Schwellung des Corp. striatum und Thalam. opticus, welche beide erweicht und gelblich verfärbt sind. — In diesem Falle ist die intrakranielle Drucksteigerung so bedeutend, dass sie Abplattung der Gehirnwindungen hervorbringen konnte.

Fall 32. Rechts die Venen der Pia stark gefüllt, grosser hämorrhagischer Herd im Hinterlappen.

Fall 35. Neben zahlreichen Ecchymosen der Pia zeigt sich die ganze Hirnsubstanz in hohem Grade venös hyperämisch.

1) Medico-chirurgical Transactions 1883. LXVI. p. 75.

Ausser diesen Sektionsberichten stehen mir noch vier Protokolle aus der hiesigen chirurgischen Klinik zur Verfügung.

Von diesen vier Fällen verliefen drei unter dem Bilde der gelben Erweichung mit Hyperämie und zum Teil Oedemen. Die vierte, eine weisse Erweichung, darf an dieser Stelle nicht angeführt werden, da das Oedem ohne Zweifel auf eine akute Meningitis zurückzuführen ist.

Diese drei Sektionsberichte bilden bei der grossen Genauigkeit ihrer Abfassung — ein zusammenhängenden Bericht folgt im Anschluss an die Schilderung des klinischen Verlaufs der Fälle — eine wesentliche Stütze dieser Auffassung von dem Zustandekommen der Erweichungsvorgänge.

Fall Filsinger. Pia entsprechend den Gehirnhemisphären ziemlich bedeutend getrübt und sulzig infiltriert. Venen beiderseits stark gefüllt, linkerseits ist die Hyperämie beträchtlicher als rechts, kapilläre Blutung dem Hinterlappen entsprechend.

Fall Tröster. Frische, zum Teil dicke Gerinnsel im Sin. longitud. Bedeutende Quellung der Innenfläche der Dura, beträchtlicher Hydrops unter der Pia, ziemlich beträchtliche Flüssigkeitsmenge unter dem Tentorium.

Fall Valter. Sin. longit. sup. strotzend mit Blut gefüllt; eine ganze Weile nach Eröffnung derselben fliesst dasselbe noch im Strahle aus. Linke Hemisphäre diffus gerötet; Füllung und beträchtliche Erweiterung der Capillaren. Linke Hemisphäre bedeutend voluminöser als die rechte, sukkulenter, stärker durchfeuchtet. Breitenunterschied zwischen linker und rechter Hemisphäre auf Frontalschnitten bis 1,3 cm. Plexus choriod. links gefüllter als rechts.

Von den Tierversuchen liessen sich nur die von van Nes angeführten zum Teil verwerten.

In Fall 5 waren Pia und Arachnoidea der rechten Hemisphäre hyperämisch; unter dem hyperämischen Teil der Pia eine erweichte, gelbgrüne Masse. Fall 8 ergibt leichte Hyperämie der Pia und Hyperämie der ganzen rechten Hemisphäre, unter deren Oberfläche einige Stellen gelb erweicht waren. In Fall 9 bestand Hyperämie der oberen äusseren Partie der betreffenden Hemisphäre, darunter fand sich ein grosser Erweichungsherd.

Diese 3 Fälle gewinnen dadurch noch an Bedeutung, dass die Erweichungsherde direkt unter der hyperämischen Partie liegen; mithin ist hierin ein ätiologischer Zusammenhang zwischen Erweichung und Hyperämie resp. des durch die Hyperämie erzeugten Druckes zu erblicken.

Wenn wir uns mit Berücksichtigung der eben angeführten Fälle das Zustandekommen der Gehirnerweichung nach Carotisunterbindung erklären wollen, so müssen wir vor allem daran festhalten, dass die sogen. weisse Nekrose von der gelben oder roten Erweichung hinsichtlich der ätiologischen Verhältnisse zu trennen ist, ein Umstand, der weder von Pilz noch von Friedländer bei Aufstellung ihrer Hypothesen Berücksichtigung fand und glaube ich, dass die nicht ganz exakte Erklärung von Pilz und die zum Teil irrige Anschauung Friedländer's mit auf diesen Fehler zurückzuführen sind.

Eine weisse Erweichung kann unserer heutigen Auffassung nach nur eintreten durch totale Anämie, sei es, dass dieselbe durch Thrombose oder Embolie erzeugt wird. Der Verschluss des Arterienrohres muss ein rascher und dauernder sein, damit kein Blut von dem arteriellen Gefässe aus mehr in die erweichende Provinz eintreten kann. Dies wird dokumentiert durch das Fehlen von Blutfarbstoff in den Herden der weissen Nekrose. Dass Embolie zur weissen Nekrose führen kann, beweisen die Fälle 1, 7 und 9 der van Nes'schen Versuche. In Fall 1 erstreckt sich die weisse Erweichung auf das Corp. striatum und die Corp. quadrigemina, in Fall 7 auf das Corp. striatum und die Fossa sylvii, in Fall 9 dagegen sitzt der erweichte Herd unter der oberen äusseren Partie der Hemisphäre, bis an die Seitenventrikel sich erstreckend. Dieser Versuch bietet noch in anderer Hinsicht einen interessanten Befund: durch die ausdrückliche Angabe, dass der weisse erweichte Herd unter der hyperämischen Stelle der Hemisphäre seinen Sitz hatte, müssen wir annehmen, dass der Embolus einen Distrikt total von der Blutzufuhr absperrte und so an diesem Teil die weisse Nekrose einleitete; dass aber vielleicht andere Kügelchen in der Umgebung dieses Herdes durch teilweise Verlegung der Blutzufuhr die venöse Hyperämie zu Stande kommen liessen. Es wäre dann in diesem Falle die Hyperämie nur als eine Reaktion der Umgebung aufzufassen, nicht aber wie dies in anderen Fällen geschehen muss, in ursächlichen Zusammenhang mit der Erweichung selbst zu bringen.

In dem Falle Frucht kam die weisse Erweichung durch kontinuierlich fortgesetzte Thrombose zu Stande, wodurch selbstverständlich eine totale Blutabsperrung erzielt werden konnte. Das in diesem Falle aufgetretene subseröse Oedem ist auf die akute Meningitis zurückzuführen. Eine gelbe oder rote Erweichung kann

aber zu Stande kommen, ohne dass von Beginn an das Lumen der zuführenden Arterien total obturiert war, es braucht also keine totale Ischämie zu bestehen. Für diesen Fall können die Gewebsveränderungen im Gehirn folgendermassen erklärt werden:

Wenn eine Gehirnprovinz nach Unterbindung der Carot. com. nicht in ausreichender Weise ernährt wird — nehmen wir an, das Lumen der zuführenden Arterie sei zum Teil von einem wandständigen oder abgerissenen Thrombus verlegt, aber immerhin noch für eine geringe Blutmenge durchgängig — so lassen sich die direkt im Anschluss an die Unterbindung auftretenden Erscheinungen von Seiten des Centralnervensystems allein schon durch diese mangelhafte Ernährung erklären. Treten die Collateralen nicht in kurzer Zeit für die zum Teil obturierte Arterie ein, so dass mit der wieder genügenden Blutversorgung normale Funktion sich einstellen kann, so bilden sich tiefgreifende Veränderungen in den betreffenden Distrikten aus, weil infolge der verlangsamten Cirkulation bei fehlender Vis a tergo eine venöse Stase sich einstellt und Transudation in das Gewebe stattfindet. Aus der zum Teil abgesperrten Arterie selbst, als auch aus den dilatierten Venen treten rote Blutkörperchen infolge der Durchlässigkeit der Wandungen in das Gewebe. Wenn es auch nachgewiesen ist, dass die aus den Venen austretenden roten Blutkörperchen zum Teil in die kapillaren Arterien einwandern, so ist doch der Druck nicht so gross, um einen kapillaren Kreislauf anzubahnen (van Nes). Die Folge der Diapedesis ist die Ablagerung von Hämoglobin in den erweichenden Partien, welche durch seine Umwandlung in Hämatoidin die betreffende Färbung erhalten.

Fassen wir nochmals alle Momente zusammen, welche bei der Gehirnerweichung nach Carotisligatur eine Rolle spielen, so sehen wir die Nekrose auf folgende Weise zu Stande kommen:

Wenn durch den Akt der Unterbindung eine Endothelverletzung stattfindet, so kann eine bis in die Gehirnäste der Carotis sich ausdehnende fortgesetzte Thrombosierung der Carotis die Folge sein, wodurch natürlicherweise gewisse Gehirnprovinzen der Blutleere verfallen, da die zu den centralen Teilen führenden arteriolen Endarterien im Sinne Cohnheim's sind (Fall F. Czerny).

Oder aber für den Fall, dass der Thrombus sich nur bis zum nächsten abgehenden Aste entwickelt, kann durch eine rückläufige Blutwelle, die gleichfalls noch vom Centrum nach der Peripherie fliesst, ein Teil des Thrombus abgelöst und in die kleinen Gehirn-

arterien verschleppt werden. Die totale Anämie, welche auf diese Weise zu Stande kommt, ist dann eine Folge der Embolie (Fall Tröster).

Kommt durch die Unterbindung eine Verletzung der Intima nicht zu Stande, können aber die Collateralen infolge atheromatöser Erkrankung nicht vikariierend für das unterbundene Hauptgefäss in ausreichender Weise eintreten, so resultiert daraus — und dies kommt hauptsächlich für die Anämie der peripheren Gehirnregionen in Betracht — eine unregelmässige Blutverteilung in den Gefässen, als deren Folge, wie schon oben geschildert, venöse Hyperämie und Hydrops zu Stande kommen kann. Hierdurch wird aber der intrakranielle Druck gesteigert und die schon durch den herabgesetzten Blutdruck der unterbundenen Seite weniger Blut führenden Gefässe können auf diese Weise eine vollständige Okklusion erleiden.

Inwiefern noch andere Momente, wie zum E. die Mitverletzung des Halssympathicus auf das Zustandekommen der Anämie günstigen Einfluss besitzen, dafür lässt sich zur Zeit noch keine Erklärung abgeben, zumal die Akten über die Funktion dieses Nervus in seinen Beziehungen zum Gehirn noch nicht geschlossen sind. Immerhin möchte ich mich der Ansicht Russels anschliessen, dass wahrscheinlich mehr Bedingungen für das Zustandekommen der Hirnerscheinungen eine Rolle spielen, als die bisher aufgestellten Theorien voraussetzen. Auf dem Wege des experimentellen Studiums allein können diese Fragen nicht gelöst werden; wohl aber vermag eine gewissenhafte Veröffentlichung aller hier in Frage kommenden Fälle mit dazu beitragen, endgültige Klarheit in dieses dunkle Gebiet zu bringen.

Die in den letzten 12 Jahren in der hiesigen chirurgischen Klinik zur Beobachtung gekommenen 4 Fälle von Gehirnerweichung nach Carotisligatur sind folgende:

1. Andreas Tröster, 69 J. alt, Tuchmacher, liess sich am 2. Juni 1888 in die Klinik aufnehmen wegen eines Tumors im linken Halsdreieck, der angeblich seit einem Jahr bestand und bei langsamem, aber stetigem Wachstum schon früh zu ulcerieren begann.

In der letzten Zeit vor der Aufnahme magerte Patient bei relativ gutem Allgemeinbefinden rasch ab.

Status. Linkes oberes Halsdreieck von einer länglichen, wurstförmigen, über faustgrossen, derben, auf Druck empfindlichen, breitbasig aufsitzenden, ca. 12 cm langen und 6 cm breiten, schief von hinten oben nach vorn unten über die Medianlinie sich nach rechts erstreckende Geschwulstmasse eingenommen, die von dem r. Unterkieferrande durch eine über querfingerbreite Furche getrennt, mit dem Schildknorpel scheinbar

innig verwachsen. Tumor auf der Unterlage kaum verschiebbar, exulcerierte Stelle auf demselben ziemlich gross, Drüsen in der Supclaviculargegend rechts wie links derb infiltriert.

Operation 12. VI. Unter gemischter Narkose wird der Tumor an seiner Basis umschnitten und erweist sich als carcinomatös; eine radikale Entfernung ist wegen der ausgedehnten Infiltration der Umgebung unmöglich und beschränkt sich deshalb die Operation auf eine Auskratzung mit dem scharfen Löffel und auf Aetzung der Höhle mit 10% Chlorzinkgaze. Verkleinerung der Wunde durch einige Nähte. Der Verlauf nach der Operation gestaltete sich folgendermassen: am Abend der Operation Temp. 38,6 C. Starke Schmerzen. Wechseln des Verbandes, Wunde missfarbig mit grauweissem Schorfe belegt. Jodoformgazeverband.

13.—14. Auf 0.01 Morphium guter Schlaf. Pat. fiebert nicht mehr. — 15. Entfernung der Nähte, da sie durchzuschneiden drohen. — 17. Täglicher Verbandwechsel, Irrigation mit $^1/_2$ % Carbollösung. Wunde sieht gut aus, eitert stark. An der äusseren oberen Wundecke, in der Höhe des Zungenbeins, ein sehr stark pulsierendes, von grauem Schorf bedecktes Gefäss, welches der Lage nach der Carotis com. ca. $1^1/_2$ cm über deren Abgangsstelle oder der aneurysmatisch erweiterten Thyreoidea sup. knapp über deren Abgangsstelle entsprechen könnte. Pat. stets vollkommen fieberfrei. — 19. Verbandwechsel, da eine Blutung aus dem oben beschriebenen aneurysmatischen Sack sich eingestellt. Druckverband. Eisblase. — 20. In der Nacht stellt sich plötzlich eine enorme Blutung ein, Pat. wird bei klarem Bewusstsein, aber grosser Schwäche, die sich trotz der raschen Hilfe durch Kompression infolge des grossen Blutverlustes eingestellt, auf den Operationstisch gebracht und es wird die Ligatur der Carot. com. ausgeführt, da die Blutung auf Kompression dieses Gefässes steht (Dr. Herczel). -- 21. Bei allgemeinem Wohlbefinden kein Fieber. Puls bedeutend kräftiger als nach der Operation, 120 in der Minute. R. 26. Keine Motilitäts- oder Sensibilitätsstörungen, dagegen Flimmern und Schwarzsehen vor den Augen. Pupillen reagieren prompt, beide gleich weit. — 22. Verbandwechsel, Pat. hat sich gut von seinem Blutverlust erholt, befindet sich im ganzen wohl, Morg.-Temp. 37,8, Puls 116. — 23.—29. Täglicher Verbandwechsel, keine Störungen der Sensibilität und Motilität, keine Facialisparese, Abendtemperaturen bis 38,1. — 30. VI. bis 9. VII. Pat. stets fieberfrei, Puls 72—86. R. 16—22. Subjektives Wohlbefinden, verlässt seit 4. Juli täglich mehrere Stunden das Bett. — 10. VII. Pat. fühlt sich plötzlich matt und schwach und zeigt Störungen im Bereiche der Muskeln der oberen rechten Extremität, besonders sind die Streckmuskeln des Vorderarms betroffen. Unbeweglichkeit der 3 letzten Finger. Dieser Zustand dauerte 8—10 Stunden und gegen Abend stellte stellte sich die Beweglichkeit im Bereiche der rechten oberen Extremität wieder her. — 11. VII. Patient sehr elend, taumelt bei klarem Bewusstsein; auch die Sprache ist be-

hindert; Schüttelfröste. Schmerzen im rechten Arm und Bein. Am Abend Paresen derselben und plötzliche Temperatursteigerung bis auf 40° bei oberflächlicher Respiration. Linke Pupille weiter als rechte, beide eng. Rechter Mundwinkel tiefer, rechte Nasolabialfalte verstrichen. — 12. VII. Pat. ohne Appetit, Sensorium benommen. Morg.-Temp. 38,7, Puls 132. Sensibilität auf der rechten Seite bedeutend herabgesetzt, Fingerspitzen der rechten Hand und Zehen des rechten Fusses empfindlich. Facialis stärker paretisch (rechts) als am 11. VII. Abends 39,9°, Puls klein 140. — 13. VII. Status idem. Keine Zunahme der bedrohlichen Erscheinungen. — 14. VII. Vollständiger Kollaps. Puls filiform 166. Im Verlaufe der Morgenstunden Verbandstoffe vollständig blutig imbibiert. Die Blutung stammt anscheinend aus dem Fistelgang, welcher in die Gegend der Ligaturstelle führt. Auf Druck Entleerung bluthaltigen Eiters. 11 Uhr morgens Exitus letalis.

Sektion. Schädel ziemlich symmetrisch mit sehr dicker Diploë und ziemlich ausgedehnten Osteophyten längs des Sin. longit. sup. und der Art. meningea media beiderseits. Frische, zum Teil dicke Gerinnsel im Sin. longit. sup. Bedeutende Quellung der Innenfläche der Dura und starke Vaskularisation derselben. Beträchtlicher Hydrops unter der Pia. Ziemlich beträchtliche Flüssigkeitsmenge unter dem Tentorium, frische Gerinnsel in den Sinus der Gehirnbasis. Linke Carotis int. und Art. fossae Sylvii überall wegsam, mit flüssigem Blut und nur spärlichen, ganz feinen Gerinnseln angefüllt; starke Füllung namentlich der Arterien des Circ. art. Will., dessen Verhalten ein durchaus normales. Kleinhirn sowie Medulla oblongata bieten nichts Abnormes.

Auf zwei Frontalschnitten finden sich Anfänge gelber Erweichung; auf der vorderen Partie der linken Grosshirnhemisphäre, entsprechend der zweiten Frontalwindung, ferner auf einem weiter nach hinten geführten Schnitt, der gerade das Chiasma trifft, ebenso in den anderen Hirnwindungen finden sich frische Erweichungsherde; die letzteren Herde sind grösser, zeigen fleckige, marmorierte Zeichnung der weissen Substanz und verschwommene Contouren der Rinde mit Verlust der grauen Farbe. In dem vorderen Teile des Hinterhauptlappens finden sich mehrere solche Erweichungsherde, einer davon schon ganz nekrotisch mit einer etwa bohnengrossen Höhle, deren Wandungen maceriert sind. Ein leichter Wasserstrahl schwemmt die Massen auseinander; die übrigen Herde zeigen die gleichen Characteristica, wie die oben beschriebenen. Rechterseits keine Veränderungen in der Hemisphäre.

Die linksseitigen Halsmuskeln bilden eine derbe, durch Präparation schwer klarzulegende, schwielige Masse. Vena jug. int. ist dickwandig, von dem Aussehen einer Arterie; in einer Taschenklappe des Bulbus sitzt eine fetzige, entfärbte, schmutzige Thrombusmasse. Beim Aufschneiden der linken Carotis com. vom Aortenbogen aus fällt die Schere in der Höhe der Ligaturstelle plötzlich in einen ziemlich weiten Abscess

von unregelmässiger Begrenzung. In der schmierig eitrigen Inhaltsmasse liegt ganz frei die kreisrunde seidene Ligatur, an der ein Gewebsfetzen der Arterienwand hängt. Die Kontinuität der linken Carotis ist vollständig unterbrochen und zwar sind beide Enden ganz scharfrandig, wie mit der Schere abgeschnitten. Unmittelbar an der Teilungsstelle der Carotis com. in externa und interna geht von der letzteren die Thyreoidea sup. ab, wendet sich dann in scharfem Bogen nach unten und bildet etwa zwei Finger breit unter dem linken Kieferrande ein Aneurysma, dessen grösster Teil mit entfärbter Thrombenmasse angefüllt ist.

Epikrise. Dieser Fall ist von ganz besonderem Interesse, da sowohl aus dem klinischen Verlaufe, als auch aus dem Sektionsbefunde der Schluss zu ziehen ist, dass es sich hier um eine embolische Gehirnerweichung nach primärer Thrombose handelt. Schon allein der Umstand, dass die Symptome der Erweichung sich erst am 20. Tage nach der Ligatur der Carotis com. geltend machten, liesse wohl eine andere Erklärung — ausser vielleicht die einer fortgesetzten Thrombose — nicht zu. Gegen letztere spricht aber der plötzliche Eintritt der bedrohlichen Erscheinungen, abgesehen davon, dass es bei kontinuierlich fortgesetzter Thrombose schon bedeutend früher zu Erweichungssymptomen gekommen wäre. Die Sektion ergab aber neben einer an der Ligaturstelle thrombosierten Arterie eine vollständige Wegsamkeit und Anfüllung mit flüssigem Blut — abgesehen von einigen feineren Gerinnseln — im Bereiche der linken Carotis interna und des ganzen Circ. art. Will., dessen Verhalten, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, ein durchaus normales war. Jedenfalls ist eine rasche Thrombosierung zu beiden Seiten der Ligaturstelle eingetreten; denn hiefür spricht der Umstand, dass keine Blutung aus dem unterbundenen Gefässe nachgefolgt ist, obgleich die Carotis com. sich bei der Sektion durch den Ligaturfaden, wie mit einer Schere, durchschnitten erwies. Dass unter diesen Umständen die Vena jug. nicht nur keine Arrosion durch die Eiterung erlitten, sondern durch entzündliche Verdickung ihrer Wandung sich noch einen besonderen Schutz zugesichert, ist vielleicht, wie schon Weinkauff betont, daraus zu erklären, dass sich die Veränderungen an der Venenwand schon in einem früheren Stadium abspielten, wo die Eiterung noch nicht den perniciösen Charakter angenommen hatte, wie zur Zeit der Unterbindung, und der Gesamtorganismus noch eine grössere Widerstandsfähigkeit besass.

2. Filsinger, 46jähr. Mann. Pat. erkrankte Dez. 1877 an Schmerzen im Larynx, verbunden mit Heiserkeit; die stark behinderte Schluckbewegung veranlasste Pat. schon relativ früh ärztliche Hilfe aufzusuchen. Eine Untersuchung an der hiesigen laryngologischen Klinik des Herrn Prof. Jurasz ergab einen intralaryngealen Tumor, von welchem zu diagnostischen Zwecken kleine Teile entfernt wurden. Eine antiluetische Kur war erfolglos geblieben. Da die Diagnose mit Sicherheit auf einen

malignen Tumor (Lymphosarkom) gestellt werden konnte, wurde am 24. VIII. 78 die Exstirpatio laryngis vorgenommen. Heilung rasch und vollständig. Ende Jan. 79 Recidiv in den benachbarten Lymphdrüsen, vorzüglich hinter dem Sternocleidomastoideus. Auf Wunsch entlassen. April 79 Recidive rasch wachsend und auf die linke Halsseite übergreifend, besonders am Innenrand des Kopfnickers starke Ausdehnung. Die Exstirpation dieses 2. und der weiteren 3. und 4. Recidive sind wegen der ausgedehnten Gefässresektionen und Vagusdurchschneidung von besonderem Interesse[1]). Am 13. IV. Operation unter aseptischen Kautelen. Der Tumor erwies sich derart mit der Vena jug. com. sin. und facialis com. verwachsen, dass man von der ersteren Vene ein 5 cm langes und von der Facialis ein $1^{1}/_{2}$ cm langes Stück resecieren musste. Abbindung mit Catgut. Heilung am 30. IV. beendet.

Pat. trat am 15. V. wieder in Behandlung, weil sich eine Geschwulst nach innen von der Mitte des rechten Kopfnickers gebildet hatte. 16. V. Exstirpation der Drüsen; rechte Vena jugularis com. so innig mit dem Tumor verwachsen, dass 6 cm von ihr reseciert werden mussten. — 4. VI. Wunde geschlossen, Pat. entlassen. — 3. VII. Wiederaufnahme wegen Recidivs. — 4. VII. Exstirpation des Tumors, welcher den Rest der Vena jugul. com. sin. derart umschloss, dass nochmals eine Resektion von 4 cm nötig wurde. Auch vom Vagus, der sich mit der hinteren Seite des Tumors fest verwachsen zeigte, wurde ein $3^{1}/_{2}$ cm langes Stück reseciert. (Zu bemerken ist, dass weder die Respiration noch die Herzaktion im Momente der Durchschneidung irgenwelche Anomalie darboten.) Heilung ohne besonderen Zwischenfall am 5. VIII. komplet, aber nur von kurzer Dauer.

Schon nach kurzer Zeit zeigt sich Pat. mit dem fünften Recidiv und wurde diesesmal, da die Carot. com. sin. fest mit dem Tumor verwachsen war, eine Unterbindung dieses Gefässes unterhalb des Tumors nötig; Carotis int. und externa werden gleichfalls oberhalb des Tumors abgebunden. Desgleichen fällt der Hypoglossus mit in den Schnitt. Nach der Operation wurde Pat. auffallend apathisch. Am 2. Tage stellte sich Parese des rechten Armes und des rechten Facialis ein, zu welchem sich im Verlaufe des dritten Tages noch eine Parese der rechten unteren Extremität hinzugesellte. Die Paresen der Extremitäten gehen in der dritten Woche langsam zurück, Facialislähmung dauert fort.

Schon wieder sind unterdessen auf der früheren Narbe Recidive aufgetreten, die sich weit in die Tiefe erstreckten. Verjauchung auf Injektion mit Natrium benzoicum (1,0; 130,0). Rascher Zerfall des Tumors, Ausfluss aus der Halsfistel, zeitweise heftige Blutungen, namentlich dann, wenn der meist apathische Pat. die Trachealkanüle herausreisst und wieder einzuführen sucht. Exitus letalis 30. XI. Rechtsseitige Pleuritis und hohes Fieber gingen dem Exitus voraus.

1) Cf. Pilger. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Bd. 14. p. 140.

S e k t i o n. Vena jugul. com. dextra ist 4 cm über ihrer Verbindung mit der Vena subclavia abgebunden und, wie es scheint, das Gefässrohr in eine derbe Masse umgewandelt. Vagus etwas nach vorn durch die Geschwulstmasse verdrängt, aber sonst unverändert. An der Art. Carot. dextr. sonst keine Veränderungen.

Carotis com. sin. ist unterhalb der Bifurcationsstelle gleichfalls abgebunden und in eine solide Masse umgewandelt (an dieser Stelle). Auch der peripher von der Ligaturstelle gelegene Teil ist auffallend derb, fest in seinen Wandungen, und das Lumen ist mit einer bräunlichen Masse ausgefüllt. Vena jugul. int. sin. in gleicher Höhe unterbunden, wie die Dextra und dementsprechend an der Ligaturstelle verändert. Der centrale Abschnitt des Gefässes enthält zwar flüssiges Blut, es ist aber die ganze Vene sehr stark durch die Geschwulstmasse nach vorn gedrängt, abgeplattet und ausserdem die hintere Wand von der Tumormasse durchbrochen.

Schädeldach ziemlich dick und kompakt. Nähte normal. Im Sinus longitud. sup. findet sich neben frischen Gerinnseln flüssiges Blut. Die Pia zeigt entsprechend den Gehirnhemisphären eine ziemlich bedeutende Trübung und sulzige Infiltration. Venen sind beiderseits stark gefüllt, linkerseits ist jedoch die Hyperämie eine bedeutend beträchtlichere als rechts. Ausserdem links entsprechend dem Occipitallappen eine starke kappilläre Füllung der Gefässe.

An der Gehirnbasis scheinen die sämtlichen Gefässe der rechten Seite etwas weiter wie auf der linken, nur an der Art. fossae Sylvii scheint sich dies umgekehrt zu verhalten; überhaupt sind die Differenzen nicht auffallend. In beiden Seitenventrikeln ist wenig klare Flüssigkeit, das Ependym rechterseits klar und durchscheinend, linkerseits entsprechend den vorderen und äusseren Abschnitten des Streifenhügels etwas verfärbt, in gleicher Ausdehnung erscheint die Substanz derselben gleichfalls verfärbt, besonders in den oberen Schichten. An der äusseren Seite des linken Sehhügels findet sich eine etwa kirschkerngrosse Höhle, die mit einer dicken, milchig trüben Flüssigkeit erfüllt und mässig scharf von der Umgebung abgegrenzt ist. Das angrenzende Gewebe zeigt gleichfalls deutliche Erweichung. Auf der rechten Seite zeigt die Substanz des Grosshirns vollständig normales Verhalten; auch an den oberen Partien der Grosshirnhemisphäre, dem Kleinhirn, der Brücke, Medulla oblongata sind keine Veränderungen nachweisbar.

E p i k r i s e. Der sich in direktem Anschluss an die Carotisligatur einstellenden Apathie des Patienten folgten im Verlaufe des 2. und 3. Tages Paresen im Bereiche der rechten Extremitäten und der r. Facialis.

Der ganze Befund spricht dafür, dass wir es hier mit einer sich von Tag zu Tag steigenden Anämie des Gehirns, bedingt durch die aufsteigende Thrombose der Carotis interna und die Erscheinungen behinderten Rückflusses des venösen Blutes zu thun haben.

Ursprünglich (direkt nach der Ligatur) mag die Cirkulation des Gehirns durch die teilweise erweiterten rechtsseitigen Gefässe des Basilarbezirkes noch — wenn auch mangelhaft (Coma) — unterhalten worden sein, so dass ausser dem comatösen Zustand, in welchem Pat. durch die infolge der Ligatur plötzlich eingetretene Behinderung ausreichender Blutzufuhr verfiel, keine anderen Störungen von Seiten des Gehirns sich geltend machten. Wahrscheinlich haben sich die Verhältnisse der Cirkulation im Gehirn in den 2 nächsten Tagen aber dadurch kompliciert, dass die Behinderung des venösen Abflusses eine intrakranielle Drucksteigerung hervorrief und auf diese Weise die schon hochgradig anämischen Bezirke noch mehr in ihrer Ernährung gestört wurden. Oder aber es traten in den Bezirken, welche der Erweichung anheimfielen, kleinere antochthone oder embolische Thromben auf, die eine weitere Blutzufuhr zu den einzelnen Gefässprovinzen verhinderten. Es ist anzunehmen, dass trotz der erschwerenden Umstände gleichwohl eine allmähliche Resorption dieser Thromben stattfinden musste; denn nur so würde wohl das partielle Zurückgehen der Paresen zu erklären sein.

Es ist dieser Fall in seinem ganzen Verlaufe um so merkwürdiger, als man bei der geringen Widerstandsfähigkeit des Organismus und der tiefgreifenden Operationen eher ein rasches Eintreten und Fortbestehen von Erweichungssymptomen hätte erwarten dürfen.

3. F. Oberst F., 54 J. alt, leidenschaftlicher Raucher, in früheren Jahren luetisch afficiert, litt seit dem Jahre 1882 an unangenehmen Sensationen im linken Ohre und konnte seit dieser Zeit mit der Zunge normale Bewegungen nicht mehr ausführen; besonders das Herausstrecken derselben war stark behindert. Im Dez. 82 zum erstenmale Geschwüre der rechten Seite des Mundbodens konstatiert, zeitweise heftige Schmerzen in der rechten Unterkiefergegend, nach dem rechten Ohre hin ausstrahlend. Die Ulceration nahm bei erfolgloser Jodkalibehandlung rasch zu.

Stat. praes. (Juni 83). Gute Ernährung, etwas blassgelbes Aussehen, innere Organe nicht nachweisbar verändert. Herzaktion etwas frequent (100—106) regelmässig. Urin normal. An der rechten Seite des Mundbodens findet sich ein flaches epitheliomatöses Ulcus, das etwas auf die Unterfläche der Zunge übergreift, nach links um wenig über das Frenulum linguae hinüberreicht, sich nach rechts hinten bis in die Gegend des 2. Molarzahnes erstreckt, nach aussen bis auf die Schleimhaut des Alveolarfortsatzes und über die Zahnlücke des fehlenden 2. Molarzahnes bis auf die Aussenfläche des Alveolfortsatzes übergreift. Ränder derselben leicht wallartig erhaben und infiltriert, Grund stärker infiltriert und am Unterkiefer adhärent. Gegend der Glandula submaxill. dextra prominent und etwas derber sich anfühlend.

In der am 22. V. 83 vorgenommenen (Chloroform-Morphium-Narkose) Operation wurde nach Entfernung eines Teiles der Mandibul. ein Stück

der Zunge excidiert unter gleichzeitiger Entfernung der alterierten Glandula submaxillaris.

Die mikroskopische Untersuchung bestätigte die klinische Diagnose einer carcinomatösen Neubildung.

Heilverlauf normal und rasch. Bei einer im September 82 vorgenommenen Untersuchung zeigt sich Pat. vollständig recidivfrei.

Februar 84 stellte sich Pat. von neuem ein mit stark geschwollenen Lymphdrüsen der linken Submaxillargegend, welche bei der am 20. II. erfolgten Exstirpation sich schon zum Teil in eitrigem Zerfall erwiesen. Pat. blieb jetzt bis zum August 87 ohne Recidive. Um diese Zeit traten in der linken Halsgegend von neuem Lymphdrüsenschwellungen auf; trotz tiefer Aetzung mit Chlorzink zeigte die Neubildung ein rasches Wachstum, so dass am 24. X. 87 zur operativen Entfernung der Neubildung geschritten werden musste.

Status am 13. X. 87. Mittelgrosser, hagerer Mann. Sprache ziemlich undeutlich. Am rechten Unterkiefer fehlt das zwischen 3. Molar- und Eckzahn gelegene Stück. Der linke Unterkiefer und die Zunge sind nach rechts verschoben. Brustorgane nicht nachweisbar erkrankt, nur ist die Herzaktion nicht ganz regelmässig. Puls 80—84, von normaler Spannung. Auf der linken Seite des Halses ein stark gänseeigrosser Tumor, welcher mit einem inneren Zapfen gegen den Proc. mastoid. hinaufzieht, nach vorne bis zur Medianlinie reicht, mit dem grossen Zungenbeinhorn verwachsen ist und nach unten bis in die Höhe des Ringknorpels reicht. Auf der Unterlage ist dieser derbe Tumor etwas verschieblich und scheint mit den grossen Gefässen verwachsen zu sein. Haut darüber bläulich-rot verfärbt. Ebenfalls auf der linken Halsseite zwischen den beiden Köpfen des Kopfnickers eine tiefeingezogene Narbe, welche die Fingerkuppe bequem aufnehmen kann. Sie rührt von der letzten Chlorzinkätzung her und ist an dieser Stelle sowie in ihrer nächsten Nähe keine Spur eines Recidivs zu konstatieren.

Operation 14. X. 87. Chloroformnarkose. Schnitt vom Proc. mast. nach abwärts gegen das Sternoclaviculargelenk von ca. 8 cm Länge, dem im Verlaufe der Operation ein zweiter, ihn fast senkrecht treffender und dem Verlaufe der Art. maxillaris externa entsprechender Schnitt zugefügt wird. Nachdem man den Kopfnicker gut mit Hacken abduciert, gelingt es verhältnismässig leicht, den Tumor aussen und nach Durchtrennung des Zungenbeins auch nach innen zu isolieren. Aber es zeigt sich dann die Neubildung mit der Carotis com. an ihrer Teilungsstelle fest verwachsen, so dass ein Abpräparieren unmöglich ist. Ligatur zuerst der Carot. com., dann der Carot. int. und ext. Vorheriges probeweises Anziehen der Ligatur der Carotis com. ohne Einfluss auf Puls und Respiration. Jetzt kann der Tumor ziemlich rasch von seiner Unterlage gelöst und nach obenhin frei präpariert werden. Vagus geschont Excision der erkrankten Haut, Seidenknopfnähte für die Hautwunde.

2 Gummidrains, 1‰ Sublimatirrigation, Sublimatgazeverband. Abends: Pat. hat sich wohl von der Operation erholt, ist aber sehr müde und kraftlos und will infolge dessen den Verband, trotzdem derselbe durchgeschlagen, nicht erneuern lassen. Etwas Wein und Suppe genossen. Watte über den alten Verband.

15. X. Bei der Morgenvisite ist Pat. auf der rechten Seite völlig gelähmt, Reflexe erloschen, nur Kitzeln der Fusssohle löst einen leichten Reflex aus. Seit wann dieser Zustand besteht, kann von der Wärterin nicht mit Sicherheit angegeben werden, da Pat. die ganze Nacht äusserst ruhig geschlafen. Auf Zureden reagiert Pat. absolut nicht. Seit gestern kein Urin. Blase steht gerade über der Symphyse; Katheter entleert klaren Harn unter Sträuben von Seiten des Patienten. Sonst völlige Apathie, nur ab und zu schweres Stöhnen des Patienten. Beim Verbandwechsel zeigt sich die Wunde reaktionslos. Ordination: Einflösen von Analepticis, Essigklystier. — 17. X. Zustand der Somnolenz im grossen und ganzen der gleiche geblieben. Patient reagiert auf Zureden nicht, beim Katheterisieren leichtes Sträuben. Seit heute Morgen treten im rechten Bein zeitweise leichte Zuckungen auf, namentlich beim Kitzeln der Fusssohle. Cornealreflex seit gestern Abend links völlig erloschen. Pupille etwas weiter auf dieser Seite als rechts, reagiert auf Licht. Beginnende Pneumonie beiderseits H. U. — 18. X. Nach zunehmendem Verfall der Kräfte Exitus früh 3½ Uhr.

Sektion: Präparation des Vagus ergibt keine nennenswerten Veränderungen in seinem Verlauf. Im centralen und peripheren Ende der linken Carotis com. finden sich frische Thromben. Bauchaorta dicht besetzt mit zum Teil verkalkten Prominenzen, besonders dicht stehen diese im Brustteil der Aorta. Ausserordentlich wenig Blut im Herzen, im rechten Vorhofe mehr wie linkerseits. Unter dem Epicard ziemlich reichliche Fettablagerung. Faserstoffgerinnsel rechts beträchtlich. Muskel selbst kräftig wenn auch etwas braun.

Linker Unterlappen, namentlich in der Furche zwischen den Lappen von Hämorrhagien besetzt. Leichte Fibrinauflagerungen an dieser Stelle. Im Bronchiallumen trübe, missfarbene Flüssigkeit schleimig eitriger Natur. Der ganze Unterlappen bietet ein schmutziges, fleckiges Aussehen dar, ist derb anzufühlen, aber nicht homogen, sondern knotig. Grundgewebe im ganzen dunkelrot, einzelne prominierende Herde von Erbsengrösse stechen durch ihre schmutzig graugelbe Farbe aus ihm hervor. Auf Kompression ergiesst sich missfarbener, trüber Schleim.

Linker Oberlappen etwas ödematös, sonst wenig Veränderungen darbietend, lässt gleichfalls auf Druck schmutzige Flüssigkeit austreten. Rechte Lunge zeigt ebenfalls pleuritische Fibrinauflagerungen, Unterlappen derber als links. Infiltration hier schon weiter vorgeschritten. Die bronchopneumonischen Herde stehen dichter als links. Schädeldach ziemlich dick, besonders hinten, Diploë breit, Gefässfurchen tief; im linken

Frontalbein einige pacchionische Granulationen. Sinus frontalis besonders hinten von derbem Gerinnsel angefüllt. Dura über beiden Parietalia adhärent. Pia stark verdickt, nach vorn in zunehmender Intensität. Zwischen Dura und Pia links frische Fibrinabscheidungen.

Von der Basis gesehen zeigt sich das Lumen der Carotis int. mit einem Thrombuspfropf obturiert. Nach Eröffnung der linken Art. fossae Sylvii zeigt sich dieselbe prall gefüllt und fühlt sich hart an. Die Thromben setzen sich in die meisten Verzweigungen zum Gehirn fort, andererseits in die Art. corp. callosi; sie sind alle von dunkelroter Farbe und frischem Aussehen; sie obturieren das Lumen nahezu vollständig, sind jedoch nicht adhärent. Der übrige Circulus art. Will. ist frei, dagegen ist in der Art. basilaris ein wurmförmiger, dunkelroter Pfropf, ein etwas dunklerer und auch wohl früherer in der Art. fossae Sylvii dextra. Der Thrombus in der linken Art. fossae Sylvii allein ist derber als die anderen und ist an der Oberfläche schon im Entfärben begriffen.

Während sich auf einem Frontalschnitt die rechte Hemisphäre mit den Stammganglien ziemlich intakt erweist, zeigt sich links ein kolossaler Ausfall von Substanz. Von den Stammganglien ist deutlich zu unterscheiden nur noch der vorderste Teil des Streifenhügels, ein Rest des Thalamus und des Linsenkerns. Auch die Capsula interna und der Stabkranzung um die Ganglien fehlt bis zur Insel fast vollständig. Die erweichte Stelle zeigt insofern ein etwas eigentümliches Aussehen, als sie nicht gelb oder bräunlich oder frisch hämorrhagisch gefärbt ist, sondern ein etwas schmutziges Weiss zeigt. Die Konsistenz ist sehr weich, locker, maceriert, fetzig und hat am meisten Aehnlichkeit mit der cadaverösen, weissen Erweichung. Die die Höhle umfassenden Ränder sind überall hämorrhagisch gefleckt, ebenso die noch bestehenden Reste der Stammganglien und die angrenzenden weissen Hirnpartien. Der grösste Substanzdefekt ist getroffen von einem Schnitt, der durch die Glandula pinealis führt. Auf diesem Schnitt ist fast die ganze Substanz des Temporallappens defekt. Kleinhirn, Medulla oblongata, Pons bieten keine Anomalien. Nachdem das subpiale Oedem ausgelaufen, zeigt sich der grösste Teil der linken Hemisphäre durch blutige Suffusionen rot gefärbt.

Anatomische Diagnose. Thrombose des intracraniellen Teiles der Carotis int., der Art. fossae Sylvii sin. und Corporis callos. sin., ischämische Nekrose im Gebiete der linken Stammganglien, der Capsula int. des Stabkranzes, des Schläfenlappens. Frische Meningitis convexitatis. Doppelseitige Schluckpneumonie mit fibrinöser Pleuritis. Anämie der inneren Organe und der Hautdecke.

Epikrise. Der rasche Zerfall der Gehirnsubstanz ohne hämorrhagische Färbung der erweichten Masse lässt nur die Erklärung zu, dass es sich in dem Fall F. um eine totale Blutabsperrung handelte.

Diese kann nur auf einem Wege zu Stande gekommen sein, nämlich nach Art der kontinuierlich fortgesetzten Thrombose, da von einer

embolischen Thrombose bei Unterbindung der Carotis externa keine Rede sein kann, weil von der Carotis interna bis zu ihrem Verlauf im Sin. cavernosus keine nennenswerte Zweige abgehen.

Der klinische Verlauf spricht auch nicht gegen diese Auffassung: wenn auch die Erscheinungen, welche sich über Nacht eingestellt, am Morgen überraschten, so wird doch ausdrücklich erwähnt, dass die Wärterin nicht anzugeben im Stande ist, zu welcher Zeit sich die Lähmungen eingestellt, da Pat. sich die ganze Nacht über ruhig verhielt. Es wäre denn zu verstehen, wie sich im Verlaufe von ungefähr 10 Stunden die Thrombose soweit weiter entwickelt, dass sie eine Okklusion der vom Circulus art. Will. abgehenden Aeste herbeiführen musste. Denn die Erscheinungen von Seiten des Gehirns brauchten ja keineswegs früher aufzutreten, da trotz des steten Wachstums der Thrombose in der Carotis interna der Circulus noch so lange vermöge seiner Speisung durch die andere Carotis und die Basilaris normal funktionieren konnte, bis die Pfröpfe in seine Zweige selbst einwuchsen.

Zuerst muss die linke Art. fossae Sylvii ergriffen worden sein, denn das Alter resp. der Charakter dieses Thrombus, der sich schon in oberflächlichem Verfall erwies, rechtfertigt diese Annahme zur Genüge. Die andern Arterien verfielen dann sekundär der Thrombose. Die lockeren Thromben der rechten Fossae Sylvii und der Basilararterie dürften wohl auf postmortale Prozesse zurückgeführt werden, da in den von diesen Gefässen versorgten Provinzen keinerlei Veränderung an der Gehirnsubstanz wahrgenommen werden konnte. Ausserdem spricht das Aussehen der Pfröpfe für diese Ansicht.

Das subpiale Oedem ist ohne Zweifel ein Produkt der Konvexitätsmeningitis, ein akut entzündlices Exsudat, eine Anschauung, die auch mit dem Fehlen der hämorrhagischen Verfärbung der erweichten Partien in Einklang zu bringen ist.

4. Heinrich Valter, 38jähr. Bahnbeamter. Eltern des Pat. starben in hohem Alter; von 10 Geschwistern des Pat. leben noch 5; ein Bruder starb an Herzerweiterung. Pat. selbst will, abgesehen von einem Ulcus molle — Spuren von Lues nicht vorhanden — und einem akuten Gelenkrheumatismus stets gesund gewesen sein.

Seit Sommer letzten Jahres verspürte Pat. mässige Heiserkeit, immer von nachmittags 4 Uhr ab; zu gleicher Zeit stellten sich Nacken- und Kopfschmerzen ein, verbunden mit starkem Pulsationsgefühl, zumal in der Stirne. Seit 28. August d. J. ist er wegen „Nervosität" in Behandlung gewesen und wurde ihm zuletzt die hiesige Klinik zur Aufnahme empfohlen. Eine Jodkalibehandlung hatte ihm vorübergehende Besserung (angeblich) gebracht. Seit Sommer hat Pat. im 2. Intercostalraum, drei Fingerbreit vom Sternum entfernt, öfters links als rechts, bei tiefem Atemholen und bei Untersuchungen seines Halses von innen und aussen,

Schmerzen. Desgleichen an einer Stelle zwei Handbreit unter der rechten Brustwarze beim Berühren der Haut mit kalten Gegenständen. Beim Treppensteigen bekommt Pat. regelmässige Schwindelanfälle, es wird ihm „schwarz vor den Augen“ und zugleich stellt sich der Schmerz im 2. Intercostalraum ein.

Stat. praes. (28. XI. 90). Mittelgrosser, gut genährter Mann mit ziemlich reichlichem Panniculus adiposus und mässig gut entwickelter Muskulatur und kräftigem Knochenbau. Gesichtshaut blass, sichtbare Schleimhäute ziemlich anämisch. Wangenjochbeingegend, Gegend der Nasenflügel und Lippen, sowie zeitweilig die Gegend der Ohrmuschel leicht cyanotisch. Der linke Musc. sternocleidomastoideus scheint von den unterliegenden Gewebsteilen stärker abgehoben zu sein als der rechte, und zeigt leichte, rhytmische, dem Herzstosse synchrone Pulsation. Diese wird hauptsächlich deutlich wahrgenommen durch die Palpation, welche ihrerseits eine cylindrische Erweiterung der Art. carot. externa von ihrer Ursprungsstelle bis zum Kieferwinkel nachweist. Die Carotispulsation ist auf der linken Seite weit stärker und hebender als rechts. Ein Schaben oder Crepitieren kann nicht wahrgenommen werden; bei der Auskultation dieser Carotispartie vernimmt man ganz deutlich zwei Töne, einen schwächeren, dumpfen ersten und einen starken zweiten Ton, der bei vermehrtem Druck auf die Arterie mit dem Stethoskop von einem saussenden Geräusch begleitet wird. Pat. empfindet beständig starkes Pulsieren und Klopfen im Gebiete des Stirnhirns, von Zeit zu Zeit mit drückendem Kopfschmerz verbunden.

Bei der Inspektion der Mundhöhle, des Rachens und des Larynx wird eine Uebertragung der Pulsation auf die inneren Gewebsteile nicht bemerkt. Larynx vollkommen intakt, chronische Pharyngitis, Stimme zeitweise belegt. Thorax breit, etwas kurz, in den oberen Teilen geringgradig vorgewölbt. Infra- und Subclaviculargruben nicht vertieft. Unter der Clavicula, besonders links, voller Schall, der nach innen zu an Intensität abnimmt, ein Fingerbreit vom Sternum in einen verkürzten, etwas gedämpften Schallbezirk übergeht. Obere Herzgrenze am unteren Rande der 3. Rippe, rechte Herzgrenze am linken Sternalrande, linke ca. 0,5 cm medial von der linken Mamillarlinie, Herzspitzenstoss nicht sichtbar und nur schwer im 5. Intercostalraum in der Nähe der Mamillarlinie fühlbar. Herztöne an der Spitze dumpf zu hören, erster Ton ist schwach, zweiter Ton etwas accentuiert. Ueber der Mitte des Sternums sowie im 2. Intercostalraum direkt am rechten Sternalrand ist der zweite Aortenton sehr stark klappend und etwas geräuschähnlich; zweiter Pulmonalton nicht verstärkt. Beide Herztöne lassen sich nach links oben vom sternalen Dämpfungsbezirke im ganzen Bereiche der linken Carotis deutlich hörbar verfolgen und scheint das Klappen des zweiten Tones in diesem Bezirke an Stärke zunehmend.

Lungenbefund beiderseits normal. Lungenlebergrenze am unteren Rande der 6. Rippe, hintere Lungengrenze zwischen 9. 10. Brustwirbel-

dorn. Milzdämpfung nicht vergrössert. Unterleibsorgane zeigen keine Abweichung von der Norm. An der Corona glandis rechts und links vom Frenulum praeputii zwei seichte Einziehungen, gebildet von weisslichem Narbengewebe. An den Unter- und Oberschenkeln keine Varicen, keine Oedeme an den Malleolen. Urin sauer, klar, eiweiss- und zuckerfrei.

Diagnose: cylindrische Erweiterung der Art. carot. externa in ihrem Ursprungsgebiet, Erweiterung der intrathoracalen Partie der Carot. com.

Therapie: Jodkalium 5:200,0 4mal täglich ein Theelöffel. Reizlose Kost, Vermeidung von Alkoholicis.

Operation 9. XII. 90. Blosslegung der Carotis externa in der Höhe des oberen Schildknorpelrandes; dieselbe erweist sich hier von ziemlich normaler Weite und wird durch einen Catgutfaden Nr. 3 zunächst lose umschnürt. Nach Freilegung des oberen erweiterten Teiles der Arterie muss die Vena jug. ext., welche die Art. überlagert, vorsichtig abgelöst werden. Jetzt tritt die Erweiterung der Art. car. ext. klar zu Tage, das Lumen ist ca. doppelt so gross als an der ersten freigelegten Stelle; die Wandung des Gefässes scheint verdünnt. Auch an dieser Stelle wurde ein Catgutfaden um die erweiterte Art. gelegt und sofort fest zugeschnürt. Da nun die Art. unterhalb der Ligatur sich prall mit Blut füllte, wurde dasselbe mit dem Finger nach unten gedrückt und der erste Ligaturfaden gleichfalls fest zugezogen. Die äussere Wunde durch Seidennähte geschlossen, Jodoformcollodium-Verband ohne Drainage.

Nachmittags 2 Uhr: Pat. liegt in narkotischem Zustande ruhig da und reagiert auf äussere Reize nur wenig. Gegen Abend wird Patient etwas teilnehmender, ist aber im Sensorium benommen und verwirrt. Auf Fragen gibt er verkehrte Antworten, vorgehaltene Gegenstände erkennt er und bezeichnet sie nach wiederholten Fragen auch mit richtigem Namen. Im Gesicht ergibt sich eine leichte Parese des rechten Facialis. Die weitere Untersuchung konstatiert ferner eine Parese des linken Hypoglossus und eine Hemiplegie der rechten Extremitäten. Rechter Arm, sowie rechtes Bein vollständig bewegungslos und schlaff; sensible Reize werden von dieser Seite aus nicht wahrgenommen, während die Sensibilität der ganzen linken Körperhälfte normal ist. Kniephänomen beiderseits erhöht. Auf beiden Körperseiten Trousseau's Phänomen. Fussclonus nicht vorhanden. Augenspiegelbefund: linke Papille undeutlich begrenzt, etwas verwaschen, rötlich gelb verfärbt. Gefässe zeigen keine Veränderung in ihrer Füllung. Abends 8 Uhr zunehmender Sopor, Schluckbeschwerden, geringere Reaktion der linken Körperhälfte auf äussere Reize, als am Nachmittag. Pupille rechts enger als links, träge Reaktion auf Lichteinfall.

10. XII. Wunde reaktionslos. Pat. verbrachte eine ziemlich ruhige Nacht, zeigt keine Zuckungen. Pat. liegt in tiefem Coma, reagiert nicht auf Anrufen, beim Aufdecken sucht Pat. mit der linken Hand die Bettdecke wieder zu erhaschen und die entblössten Teile wieder zu bedecken.

Im Gesicht rechts totale Paralyse des Facialis und Lagophthalmus. Bei Reizen der Gesichtshaut links zieht sich um die linke Gesichtshälfte zusammen, während die rechte glatt bleibt. Linksseitige Ptosis, Pupille ad maximum erweitert. Strabismus nach oben und aussen, reflektorische Pupillenstarre. Rechte Pupille stark verengt, gleichfalls reaktionslos. Pat. nicht mehr im Stande zu schlucken. Rechte Extremitäten zeigen neben ihrer Bewegungslosigkeit bei Vornahme passiver Bewegung Steifigkeit und Spannung der Muskulatur. Inkontinenz der Blase und des Mastdarms. Atmung tief, regelmässig 18 per Minute. Puls etwas verlangsamt, regelmässig, Frequenz 64, Pulswelle kräftig. Pat. blieb Tags über in tiefem Coma, gegen Abend Eintreten des Cheyne-Stockes'schen Phänomens; rasch zunehmende Pulsfrequenz. Abends 8½ Uhr Exitus letalis.

S e k t i o n. Auffallend verschiedene Färbung der beiden Gesichtshälften, links Blässe, keine Totenflecken, Anämie, während rechts eine dunkelviolette, fleckige Färbung des Gesichts, mehr gleichmässig diffus in der Gegend des Ohres, auffällt. Die Grenze zwischen der linken anämischen Seite und der rechten verfärbten ist eine scharfe und hält genau die Mittellinie ein. An der linken Halsseite eine vernähte und verklebte Schnittwunde, entsprechend dem vorderen Rande des Sternocleidomastoideus. Beide Pleurahöhlen leer, Herz gut kontrahiert, dickwandig mit kräftig entwickelten Papillarmuskeln und Trabekeln. Keine Veränderung der Klappen der Mitralis und Tricuspidalis, der Pulmonal- und Aortenostien. An der Vorderfläche des linken Ventrikels ein dicker, grosser Sehnenfleck, längs der Gefässe punktförmige Hämorrhagien, besonders an der Hinterfläche des Herzens.

Pericardium parietale innen verdickt, warzige Auflagerungen abwechselnd mit mehr flächenhaft ausgebreiteten schwieligen Verdickungen und Auflagerungen. An der linken Carotis zwei Ligaturen; eine (die untere) etwa 2 cm unterhalb der Bifurcationsstelle (also an der Carotis com.); die obere ca. 2 cm überhalb der Teilungsstelle an der Carot. int. Die letztere spindelförmig ampullär ausgebuchtet und von mindestens ebenso starkem Kaliber als die Carotis com. liegt über der Teilungsstelle lateralwärts und etwas nach hinten von der Carotis externa. Die periphere Partie von der oberen Unterbindung an schimmert bläulich durch und fühlt sich resistenter an. Abgang der Aeste von Carotis com. und externa erfolgt in normaler Weise. Rechts fehlt eine Ampulle an oder über der Bifurcationsstelle der Carotis com.

Aorta abdominalis elastisch, von zarter und glatter Intima, nahe der Teilungsstelle in die Iliacae einige beetartige Prominenzen der Intima. Beide Lungen überall lufthaltig, Unterlappen etwas ödematös durchtränkt, Milz weich, unvergrössert, ebenso Leber. Blase stark gefüllt mit klarem Harn. Sinus longitudinalis sup. strotzend mit Blut gefüllt. Eine ganze Weile nach Eröffnung desselben fliesst das Blut noch im Strahle (von dunkelvioletter Farbe flüssig und ohne Gerinnsel) aus. Innenfläche der

Dura glänzend, glatt, unverdickt. Beide Hemisphären auf der Konvexität insofern verschieden, als die linke diffus gerötet und auch die kleinsten Capillaren über dem Gyris sich gefüllt und erweitert erweisen. Rechterseits sind die Gyri von normaler Farbe.

Der Unterschied der Blutfüllung macht sich mehr an mittleren und kleinen, als an den grossen Venen der Pia geltend. Letztere mögen sich übrigens zur Zeit der Eröffnung des Sinus longitud. sup. durch diesen entleert haben und sich nicht mehr im Zustande der höchsten Füllung befinden. Die linke Hemisphäre erscheint auf den ersten Blick voluminöser als die rechte, was zweifellos wird nach Anlegen mehrerer Frontalschnitte. Auf diesen erscheint die ganze linke Hemisphäre grösser, sukkulenter, stärker durchfeuchtet. Rinde grau-violett (rechts blass-grau). Der Unterschied in der Breite beträgt an den mehr nach vorne gelegenen Frontalschnitten zwischen 0,8—1,3 cm — gegen rechts — etwas weniger an den mehr nach hinten gelegten Schnitten. Stammganglien ebenfalls mit violettem Stich (rechts blass-grau). Seitenventrikel links weiter als rechts. Plexus choriod. rechts weniger gefüllt als linkerseits.

Im Gebiet der inneren Kapsel — im Gebiet des Thalamus und des Linsenkerns — macht sich eine grosse Weichheit neben gelber, schmutziger, unregelmässiger Verfärbung der weissen Gehirnsubstanz geltend, welche man indessen noch nicht als die einer ausgesprochenen Erweichung ansprechen darf. Auch an der Grenze von Mark und Rinde fällt links eine Verwachsung des Saumes neben fleckigen, gelben, trüben Verfärbungen auf. Im ganzen Bereiche der linken Hemisphäre treten auf den Schnitten zahlreiche erweichte perivasculäre Räume zu Tage. An der Basis des Gehirns erscheinen Art. ophthalm., Art. fossae Sylvii und Art. corp. callosi ad maximum gedehnt, mit weichen, nicht oder wenig adhärenden, dunkelvioletten Thromben ausgefüllt. Die linke Art. fossae Sylvii zeigt sich bedeutend weiter als die rechte.

Anatomische Diagnose. Ligatur der Art. carotis com. und interna sin. (ampullenartige Erweiterung der letzteren). Beginnende Gehirnerweichung im Gebiete der inneren Kapsel linkerseits. Fortgesetzte frische Thrombose der Art. fossae Sylvii, ram. comm. ant., corp. callosi links. Hirnödem links, Stauung der Piavenen links, geringe Herzhypertrophie.

Epikrise. Wie in dem Falle Filsinger stellte sich auch hier in unmittelbarem Anschluss an die Operation tiefes Coma ein, aus welchem Pat. nicht mehr erwachte.

Die Motilitätsstörungen sind wohl in diesem Falle durch eine rasch nach oben bis in die Verzweigungen des Circ. art. Will. sich ausbreitende, fortgesetzte Thrombose zu erklären, da der Obduktionsbefund den Verschluss der Art. fossae Sylvii, des vord. ramus communicans und der Art. corp. callosi links durch frische Thromben mit Sicherheit feststellte.

Infolge der fehlenden vis a tergo stellten sich auch schon in kürzester Zeit eine venöse Hyperämie und ödematöse Durchtränkung der ganzen linken Hemisphäre ein, so dass ohne Zweifel durch diese Komplikationen die cirkulatorischen Verhältnisse in der unterbundenen Seite noch schwieriger wurden. Es ist gerade dieser Fall ein schlagender Beweis von der Richtigkeit der Anschauung, dass die primäre Anämie gefolgt sein kann von venöser Stase und Transsudation in die Gewebselemente des Gehirns, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass derartige sekundäre Erscheinungen ein gut Teil dazu beitragen können, die Gewebsinsultation hochgradiger zu gestalten und einen rascheren Zerfall der Elemente herbeizuführen. Dass der Obduktionsbefund eine ziemlich bedeutende Dilatation auch der linken Art. fossae Sylvii konstatiert, darf nicht befremden, wenn man die Cirkulationsverhältnisse der Circ. art. Will. in Betracht zieht. Es könnte wohl hierin eine Erklärung für diese Thatsache gefunden werden, dass die linke Art. fossae Sylvii erst später der Thrombosierung anheim fiel, als die andern abgehenden Aeste, und infolge dessen von der rechten Seite mehr Blut erhalten konnte, als ihrem Volumenverhältnis entsprach. Später verfiel auch sie der Thrombose.

Allerdings ergab sich bei der Obduktion noch keine charakteristische Verfärbung, wie sie den erweichten Partien eigen zu sein pflegt; gleichwohl unterliegt es nach den klinischen Beobachtungen des ganzen Verlaufes sowohl, als auch nach dem makroskopischen Bild allein, das die linke Hemisphäre darbot, keinem Zweifel, dass es sich um eine Erweichung in ihrem Beginne handelt.

Im Anschluss an die Fälle von Gehirnerweichung nach Ligatur der Carotis com. lasse ich eine Zusammenstellung der Carotisunterbindungen folgen, soweit dieselben in den früheren Statistiken noch nicht enthalten sind, also mit besonderer Berücksichtigung der seit dem Jahre 1885 [Statistik von S. Reis[1])] ausgeführten Unterbindungen. Diejenigen Fälle, welche ich leider nicht verwerten konnte, da mir die diesbezügliche Litteratur nicht zu Gebote stand, finden zum Teil bei der Litteraturangabe Erwähnung; vielleicht ist es anderen Bearbeitern dieses Themas ermöglicht, dieselben zu verwerten. —

1) Sigm. Reis. Ueber die nach Unterbindung der Art. carot. com. vorkommenden Gehirnerscheinungen. Inaug.-Dissert. Würzburg 1885.

Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter, Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Sektion
1. Ashwist [1])		Aneurysma anonymae nach Trauma.			Heilung.	
2. Myntes [2]).	54j. w. r.	Aneurysma anonymae.		SimultaneUnterbindung der Carot. com. dextra u. subclavia dextra.	Heilung.	
3. Fergusson [3]).	45j. m. r.	Aneurysma anonymae.		Recidiv des Aneurysmas nach 2 Jahren.	Heilung.	† an Aortenaneurysma (Ruptur) 2 J. post ligat.
4. Praeger.	r.	Aneurysma anonymae.	Linksseitige Hemiplegie.	Nach Unterbindung der r. Carot. com. und subclavia tritt bald darauf linksseitige Hemiplegie auf.	Erfolg † nach 1 Jahr.	
5. Helferich.	r.	Aneurysma der Subclavia nach Trauma.	Coma.	Auch die Carot. com. wurde rechts in gleicher Sitzung unterbunden.	† nach 2 Tag.	Gehirnembolie.
6. Weyeth.		Aneurysma.		Ligatur der Carot. com., Carot. externa u. Thyreoidea sup.	Erfolg	
7. Mussey.	r. u. l.	Tumor.		Unterbindg. beider primitiv. Carotiden (nach einander) bringen nur vorübergehenden Erfolg, darauf Exstirpation des Tumors.	Erfolg (vorübergehend).	
8. Maydl.	26j. m. l.	Gefässendotheliom.	Rechtseit. Hemipleg. 5 Tg. post op. plötzl. Sprachstörung, Pupillenerweiterg.		Heilung.	
9. v. Bergmann [4]	44j. m. r.	Aneurysma anonymae.	17. I. 85 Doppelseitige Pupillenstarre.	Lig. d. Carot. com. am 20. XII. 84. Schmerz. im Arm, plötzl. Pulsation d. Subclavia, Digitalkompression 20. XII. 84—16. I. 85 von 2—8 Uhr täglich (Mittags) 27. I. 85 Lig. der Subclavia.	Recidiv nach 6 Monaten (†).	Aorta und Carotis com. atheromatös entartet, Gehirnbefund fehlt.
10 Jameron.	59j. m. r.	Aneurysma arcus aortae.		Unterbindung der Carotis com. und subclavia.	† 5 Tage post ligat.	

1) Ref. H. R. Whaston. Med. times 30. IV. 1887. 2) Med. record. New-York 15. X. 87. p. 507. 3) St. Bartholom.-Hosp. Reports. XXII. 4) Arimond. Inaug.-Dissert. Berlin 1886.

Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter, Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Sektion
11. Lawsie.	38j. m. r.	Aneurysma arcus aortae.		Unterbindung der Carotis com. und subclavia.	Erfolg.	
12. Marsh.	65j. m. l.	Aneurysma der Carot. com.			† nach 2 Mon. anRec.	Aneurysma des Aortenbogens.
13. Praeger.	60j. m. r.	Aneurysma anonymae nachTrauma	4 Tge,post lig. linksseit.Hemiplegie und Hyperästhes. (geht zurück), Lähmung bleibt.	Unterbindung der Carotis com. und subclavia im 3. Teil.	Erfolg † nach 1 Jahr an Bronchitis capill.	
14. Rosenstein.	42j. m. r.	Aneurysma arcus aortae et anonymae.		Unterbindung der Carotis com und subclavia.	Heilung.	
15. Fergusson u. Carden [1])	19j. w. r.	Aneurysma anonymae.			Heilung.	
16. Dubrueil [2]).	l.	Epitheliom der Wange.	Nach 6 Tagen Hemiplegia dextra.	Unterbindung der Carot. externa ganz dicht bei der Teilungsstelle der Carot. com.	† Embolie.	Coagula aus Carot. ext. in d.intern übergewuchert, da gerade d. Teilungsstelle unterb. war, wahrscheinl. Todesursache Embolie.
17. Fenger.	l.	Blutung nach Schuss in die l. Wange, Aneurysma.		Recidiv des Aneurysmas nach Incision. Lig. der Carot. com. u.derVertebralis(auf dem Atlasbogen).	Heilung.	
18. Stimson [3]).		Aneurysma.		Ligatur der Carotis com. und subclavia.	Erfolg † nach 2 Mon. anPhisis florid.	
19. Smyth		Aneurysma derSubclavia.		Ligatur der Carotis com. und anonyma.	Heilung.	
20. Swasey.	l.	Blutung.	Heisere Stimme(?) rechtsseit. Hemiplegie (geht zurück).	Unterbindung der Carotis com. und Vena jugul. interna.	Heilg. nach 3 Mon. vollständ.	

1) Lancet I. 14. April 1885. 2) Bull. de la société de chir. séance. 21. VI. 82. p. 525. 3) Americ. journ. of med. sciences. April 83. pag. 129.

Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter, Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Sektion
21. Hewetson [1]).	l.	Blutung nach Trauma.		Blutverlust bei der Operation gross, Kochsalztransfusion	† nach 16 Std. (Kollaps).	
22. Le Fort.	18j w. r. u. l.	Pulsierender Exophthalmus nach Hufschlag.	Aphasie nach der linksseit. Carotisunterbindung.	Lig. der r. Carot. com. bringt keine Besserung, inzwischen auch linksseit. Exophthalmus, deshalb auch auf dieser Seite Lig. der Carot. com.	Heilung.	
23. W. E. Lloyd [2]	29j. w. l.	Intraorbitales Aneurysm. nach Fraktur der vorderen Schädelgrube		Sehkraft kehrt zurück, Recidiv, geht bald zurück.	Heilung.	
24. Riedinger [3]).	m. l.	Blutung nach Stichwunde am Halse.			Heilung.	
25. P. H. Sands [4]	48j. w. l.	Varix aneurysmaticus nach Trauma der Schläfengegend.		Ligatur der l. Carot. com. bringt Heilung auf 2 Jahre, Recidiv, Enucleatio bulbi sin.	Erfolg.	
26. D. Coggin [5]).	73j. w. l.	Pulsierender Exophthalmus.	Am Tage der Operation Delirien, Fieber, 3 Tage darauf Hemiplegia dext.		† am 4. Tag.	Erweichungsherde im Temporal-occipital- u. Parietallappen d. l. Hemisphäre, Car. int. aneurysmatisch erweitert.
27. B. Barwell [6]).	48j. w.	Aneurysma anonymae.		Unterbindung der Carot. com. u. subclavia simultan, zunehmende Verminderung des Tumors.	Erfolg.	
28.	52j. m. r.	Pulsierender Exophthalmus nach Trauma.		Zurückgehen der Erscheinungen.	„	
29. Niedens [7]).	33j. m. r.	Pulsierender Exophthalmus nach Fraktur der Schädelbasis.		Sausen bleibt zurück.	„	

1) Lancet I. 21. pag. 1026. März 1887. 2) Lancet II. 19. Nr. 11. 1882. 3) Schmitt. Inaug.-Dissert. Würzburg 1885. 4) Archiv für Augenheilkunde XIII. p. 375. 1884. 5) Archiv für Augenheilk. XIV. 2. p. 172. 1884. 6) Med. chir. Transact. LXVIII. p. 123. 1885. 7) Arch. f. Augenheilk. XVII. 3. p. 275. 1887.

Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter, Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Sektion
30. H. E. Clark[1]	46j. w. l.	Pulsierender Exophthalmus nach Trauma des Stirnbeines.		Sehen nach 4 Monaten auf Fingerzählen beschränkt.	Erfolg.	
31[2]).	28j. w.	Puls. Exophthalmus beid. Augen nach traumatisch. Ruptur der Carotis int. durch Verletzung mit Mistgabel.		Sehvermögen stellt sich ein, Protrusion der Bulbi geht zurück.	„	
32. Cramer[3]).	49j. w. l.	Struma maligna, Exstirpation in den nächsten Wochen, Aneurysma d. Arcus aortae.		16. XI. 87 Ligatur der Carotis com. 20. XI. dt. der subclavia sin. 8. XII. dt. der subclavia dextra.	† 20. Dez. 1887.	Starker Blutreichtum des Gehirns, Abplattg. d. Windungen, stark. Ansammlung einer serösen Flüssigk. in d. Med. oblong.
33. Köhler[4]).	35j. m. l.	Aneurysma arcus aortae.		Am 27. VII. wird auch die linke Subclavia unterbunden.	† 13. Nov. 1887.	
34[5]).		Cyste am Hals, Incision, Hämorrhagie.			†	Kommunikation der Cyste mit Carot. ext. c. 1 ½ cm oberhalb d. Bifurkation der Carotis com.
35. Jadrinsky[6]).	70j. m. r.	Branchiogenes Carcinom		Ligatur der Carot. com. ext. u. int. u. der Vena jug. int.	Heilung.	
36. Pollok, Dent[7]).	37j. m.	Aneurysma anonymae.		Ligatur der Carotis com. und subclavia, keine Antisepsis.	† nach 10 Tagen.	
37. Dellus[8]).	l.	Aneurysma arcus aortae.		Lig. der Carot. com. sin. u. subclavia sin. Recidiv nach 2 Jahr. Asphysie, Dysphagie	Erfolg † nach 2 Jahr. an Rec.	

1) Glasgow. med. Journal. XXVIII. 4. pag. 270. Okt. 1887. 2) Inaug.-Dissert. Königsberg. 1887. 3) Archiv für klin. Chirurg. XXXVI. 2. pag. 259. 1887. 4) Deutsche Zeitschr. für Chirurg. 3. pag. 245. 1888. 5) Savory times and Gaz. Nr. XI. pag. 579. 1882. 6) Gaz. Lek. VIII. 25. 26. 27. 1888. 7) Lancet II. 13. 26. III. 81. pag. 501. 8) Progres méd. pag. 366. 1882.

Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Sektion
38. Schede [1]).	34j. m.	Aneurysma arcus aortae.		2zeit. Lig. der Carot. com. u. subcl., nach Lig. der Carot. Zusammenrücken des aneurysmat. Sackes, subjekt. Besserung n. ½ Jahr † Ruptur.	† ½ J. post. ligat. Recid.	
39. Schede.		Aneurysma arcus aortae.		Unterbindung der Carotis com. und subclavia.	† nach Blutung.	
40. May [2]).	40j. m. r.	Aneurysma sacciforme der anonyma.		Simult. Lig. der Carotis com. u. subclav. Bronchitis, Dyspnoe, Lungenstenose †.	† 5 Tg. nach der Ligatur.	
41. Dubrueil [3]).	38j. m. l.	Adenom oder Sarkom (?) des linken Gaumens.		Unterbindung der l. Carotis com.	†.	Aneurysma der Art. carot. int. An d. Mening. nichts abnormes, desgleichen an der Substanz der linken Hemisphäre, rechts dagegen Pialvenen stärker v. Blut strotz. An d. unteren Hlfte. d. Frontallapp. etwa ⅔ derselben bedeckend, ein hämorrhg. Herd d. vord. ⅓ desselben deutlich erweicht.
42. Jeaffreson [4])	45j. w. l.	Aneurysma der Carotis int. und sin. cavernosus.	Am 7. Tag post lig. Hemipleg. d. r. Armes u. am Abd. desselben Tages d. r. Beines, Coma, Puls u. Tp. erhöht.	Der Ligatur der l. Carotis folgt Apathie, Coma, Hemiplegie.	† nach 8. Tag.	

1) Berichtet von Dr. Curschmann. 2) Lancet I. 24 Juni 1884. pag. 1066. 3) Gaz. de Paris. 32—34. 1883. 4) Lancet I. 8. III. 79.

Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter, Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Sektion
43 [1]).	r.	Supraorbital. Neuralgie seit 14 Jahren.		Unterbindg. d. Carot. com. sistiert die Schmerzen auf 3 Wochen, dann Recidiv, Neurektomie bringt spät. dauernde Hlg.	Erfolg (? ?).	
44. Pytler.	20j.	Blutung nach Stichverletzung der Art. max. int.		Ligatur der Carotis com.	Heilung.	
45.	26j. m.	Blutung aus Nacken-Carbunkel.		Unterbindung der Carotis com.	† an Septicämie.	Septicämie.
46. Thiersch	51j. w.	Blutung während der Operation einer Narbenstenose oberhalb des Larynx.		Ligatur der Carotis com.	Heilung.	
47. Fairfax [2]).	53j. m. r.	Blutung aus arrodiertem Gefäss bei Ulcus rodens (?) der Ohrmuschel und Wange.		Heilung ist einer intensiven Jodkaliumbehandlung zuzuschreiben (nach der Ligatur).	Heilg. 1. Mai 1880 komplet.	
48 [3]).	l.	Blutung bei Tonsillotomie.		Ligatur 3 Stunden nach Tonsillotomie, Blutung steht.	Heilg.	
49 [4]).	35j. w. l.	Puls. Exophthalmus.		Ligatur der Carotis com.	Heilg.	
50. Moston [5])	27j. m	Blutung nach Bisswunde d. Gesichts bei hämorrhag. Diathese.		Ligatur der Carotis com., Transfusion am Tage nach der Operation.	† nach 2 Wochen, Nachblutg.	Ruptur der Vena jugular. interna.
51. Frothingham [6]).	35j. w.	Pulsierender Tumor der Orbita.		Ligatur der Carotis com., Exstirpation des Tumors bringt erst Heilung.	Heilg.	
52 [7]).	16j. m.	Retrobulbär. puls. Gefässtumor nach traum. Blutg. aus Car. int. (Sin. cav. ?) Lähmung der r. Extremität.		14 Wochen nach erfolgtem Trauma Unterbindung der Carotis com.	Heilg.	

1) Brit. med. Journ. April 17 1888. 2) Boston med. and. surg. Journal. CII. 26. VI. 80. 3) Higien. XLII. 4. pag. 256. April 1880. 4) Centralblatt f. prakt. Augenheilk. IV. p. 211. Juli 1880. 5) Americ. Journ. Nr. 5. CXXXV. p. 114 ffg. Juli 18. 74. 6) Americ. Journ. Nr. 5. CXLV. p. 97. Jan. 77. 7) Archiv für Augenheilk. VIII. 2. p. 127. 1879.

Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter, Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Sektion
53 [1]).	53j. m. l.	Blutung nach Trauma.		Unterbindung der Carotis com.	Heilg.	
54.	m.	Blutung.		Unterbindung der Carotis com.	Heilg. (komplet).	
55. Denucé [2]).	19j. m.	Blutung nach Phlegmone infolge Otitis int.		Ligatur der Carotis com.	Heilg.	
56. Maas [3])	44j. m. l.	Carcinom des Pharynx und Oesophagus	Am 2. Tag leichte Benommenheit, Sopor Tags darauf klon. Krämpfe d. r. Extremitäten, Coma, grosse Unruhe, kein. erhöhte Temp.	Ligatur der Carotis com.	† nach 5 Tag.	Grosser Erweichungsherd im Corpus striatum.
57. Godefray [4]).	28j. m.	Aneurysma d. Carot. com.		Nach Lig. der Carot. com. Eiterung aus d. aneurysmat. Sack, Perforation in den Pharynx. Heilung.	Heilg.	
58. Barwell [5]).	r.	Aneurysma anonymae.		8. XII. Kopfweh, 14. XII. Wunde geheilt, Jan. 1878 Tumor erscheint solid, 26. VII. 78. Pat. verl. d. Spital.	Besserung.	
59. Bandl [6]	32j. m. r.	Aneurysma anonymae.		15. VII. geringe Pulsation in temporalis, 5. VIII. keine Pulsation über der Clavicula, 15. VIII. Wunde gut geheilt.	Heilg.	
60. Riegner [7]).	54j. m. r. u. l.	Doppelseitig. Aneurysma der Art. carot. com.		Doppelseitige Unterbindung der Carotis com. am 21. IX. 82 und 5. IV. 83.	Heilg. komplet.	
61. Himson [8]).	25j. m.	Aneur. arter. der Art. carot. com. u. d. Vena jug. int. durch Stichverletz.			Heilg.	

1) Ibidem. 2) Bull. d. l'académie. 11. IV. 1878. 3) Inaug.-Dissert. Reis. Würzburg 1885. 4) Med. Times and Gaz. Sept. 30 1882. 5) Med. chirurg. Transact. LXII. p. 217. 6) Med. chirurg. Transact. LXV. 1882. 7) Chirurg. Centralblatt. XI. p. 431. 8) Ibidem.

Operateur, Datum Nr.	Geschl., Alter, Seite	Indikation	Gehirnerscheinungen	Verlauf	Resultat	Verlauf
62. Gill [1]).	62j. w. r.	Aneurysma der Carotis com.		Nach der Ligatur der r. Carotis com. reaktionslos Heilverlauf.	Heilg.	
63. Heath [2]).	23j. w. r.	Aneurysma der Carot. ext.	Am 34. Tg. Lähmung d. l Armes u. l. Beins, keine Facialis par., links Konvulsionen, Temp. und Pulsnorm.	Glatte Wundheilung, plötzlich am 34. Tag post operationem Auftreten von Gehirnerscheinungen.	† am 45. Tg.	Ein Herd gelb. Erweichg. in d Gegend der Supramarg.-Windg. von d. Grösse eines 2Pf.stückes u ein grösserer in der Gegend d. Operculums.
64 Marsh[3]	39j. m. r.	Aneurysma des Aortenbogens.		Ligatur der Carotis com.	† am 53. Tg.	
65. Morris [4]).	43j. w. r.	Aneurysma anonymae.	Bewusstlosigkeit 4 Stunden nach der Ligatur.	Ligatur der Carotis com.	† am 9. Dez. 1882.	

Aus der vorstehenden Tabelle der von mir gesammelten Fälle ergeben sich folgende Resultate:

Relative Heilung (d. h. Heilung auf kürzere oder längere Zeit nach der Ligatur) trat ein in folgenden Fällen: 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 37, 38, 43 (in diesem Falle war ein Einfluss der Unterbindung auf die Neuralgie nur auf eine Zeit von 3 Wochen zu konstatieren, also keine eigentliche Heilung, jedoch finden hier auch diejenigen Fälle Berücksichtigung, in welchen ein schädlicher Einfluss der Ligatur nicht eintrat, und musste deshalb genannter Fall unter diese Rubrik gesetzt werden), 58.

Absolute Heilung — ob die Heilung in allen hierhergerechneten Fällen eine wirklich dauernde war, muss dahingestellt bleiben, da ich alle Fälle hier einreihen muss, bei denen ich die Angabe „Heilung" finde. Dass aber diese Heilung in allen Fällen eine absolute gewesen, dürfte nicht mit Sicherheit anzunehmen sein. Aus diesem Grunde wird sich wohl der Procentsatz der sog. absoluten Heilungen etwas höher stellen, als es der Wirklichkeit entsprechen mag — 1, 2, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 35, 44, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 62, Fall v. B. (Czerny).

1) Med. Times and Gaz. I. 30. VI. 85. pag. 811. 2) Medico-Chirurgical Transactions. Vol. LXVI. 1883. p. 75. 3) Ibidem. 4) Ibidem.

Todesfälle, welche direkt auf die Ligatur zurückzuführen sind, oder welche trotz der Ligatur eintraten (durch Nachblutung etc.) 5, 10, 16, 21, 26, 32, 33, 34, 36, 39, 40, 41, 42, 50, 56, 63, 64, 65 Fälle F., Tröster, Filsinger, Walter (Czerny).

Erscheinungen von Seiten des Gehirns traten ein in folgenden Fällen: 4, 5, 8, 9, 13, 16, 20, 22, 26, 32, 41, 42, 56, 63, Fälle F., Tröster, Filsinger, Walter (Czerny) und zwar bestanden dieselben im ganzen in Hemiplegie, Sprachstörung, Pupillenveränderung, Coma, klonischen Krämpfen, Hyperästhesie, Aphasie, Pulserhöhung (ob diese letztere direkt in Zusammenhang mit den Veränderungen im Gehirn zu bringen ist, darf nicht mit Sicherheit angenommen werden).

Erweichungsprozesse finden sich in den Fällen 16, 41, 56, 63, Fälle F., Tröster, Filsinger, Walter (Czerny). Fall 45 ist für die Berechnung der Mortalitätsziffer nicht in Betracht zu ziehen, da Pat. an Septicaemie zu Grunde ging, die schon vor der Ligatur bestanden hatte.

In Prozenten ausgedrückt ergeben sich aus der Tabelle unter Hinzurechnung der 5 in der Heidelberger chirurgischen Klinik beobachteten Fälle folgende Verhältnisse:

Heilung	(absolute und relative) trat ein in	68,1%
Exitus letalis	(im Anschluss an die Lig.) trat ein in	31,0%
Gehirnsymptome	„ „ „ „ „ traten ein in	26,0%
Gehirnerweichung	„ „ „ „ „ „ „ „	11,6%

Eine Zusammenstellung der Fälle aus derTabelle nach ihren Indikationen geordnet, gibt uns einen Ueberblick über den Erfolg der Carotisunterbindung in Bezug auf die zu Grunde liegende Krankheit.

Krankheit	Heilung	Anzahl der Fälle %Zahl	Tod	Anzahl der Fälle %Zahl
Blutung	17, 20, 24, 44, 47, 48, 53, 54, 55	9 81%	21, 50	2 19%
Aneurysma und pulsierender Exophthalmus	1, 2 3, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 22, 33, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 37, 38, 49, 57, 58, 59, 60, 61, 62, Fall v. B. (Czerny).	31 72%	5, 10, 26, 33, 36, 40, 42, 63, 64, 65, Fall Walter (Czerny).	12 28%

Krankheit	Heilung	Anzahl der Fälle %Zahl	Tod	Anzahl der Fälle %Zahl
Tumor zur Verödung	7	1 100%	—	0 0%
Vor oder bei Exstirpation eines Tumors	8, 35, 46, 51, 52	5 39%	16, 32, 34, 41, 56, die Fälle F., Filsinger, Tröster (Czerny)	8 61%
Nervenleiden	43	1 100%	—	0 0%

Wenn wir diese Zahlen mit den aus früheren Statistiken gewonnenen Resultaten vergleichen, so ergibt sich, dass die Zahl der Fälle, welche als geheilt betrachtet werden müssen — einerlei ob die Heilung eine vorübergehende oder dauernde war — eine grössere geworden ist, was wohl wesentlich dem Einflusse der Asepsis zuzuschreiben sein mag.

Pilz kommt auf Grund seiner ca. 600 Fälle zu einer Mortalität von 38⅓%; Leon Léfort[1]), welcher etwa zu gleicher Zeit in Frankreich 435 Fälle von Carotisunterbindung sammelte, kommt zu dem Resultat, dass, abgesehen von dem als Präventivmittel gegen Blutungen und zur Heilung von Neuralgie vorgenommenen Unterbindungen der Carotis com. 43% tötlich verliefen.

Was das Auftreten von Gehirnerscheinungen nach der Ligatur betrifft, so berechnet Pilz 32%, von denen wieder 50% zu Grunde gingen. Leon Léfort findet in 370 Fällen von Unterbindung einer Carotis, dass 200mal Gehirnsymptome sich eingestellt.

Aus der bis zum Jahre 1885 von Sigmund Reis[2]) weitergeführten Statistik, welcher wohl ausschliesslich Fälle der antiseptischen Zeit zu Grunde liegen, ergibt sich, dass unter 73 Operierten 17mal, also in ca. 25% der Fälle, Gehirnerscheinungen auftraten, eine Zahl, welche nahezu dem aus meiner Tabelle gewonnenen Resultate gleichkommt.

1) Acad. de méd. 16. juin. 1868. (Gaz. hebdomad. 1868. p. 437).
2) Inaug.-Dissert. Würzburg. 1885.

Zum Schlusse möchte ich nochmals betonen, dass die Werte, welche ich aus meiner Tabelle gewonnen, keineswegs Anspruch auf absolute Genauigkeit machen dürfen, da eine solche nur erzielt werden könnte durch Zusammenstellung meiner Fälle mit denen der anderen Statistiken aus der antiseptischen Zeit.

Immerhin ist es interessant, zu ersehen, dass die Mortalitätsziffern gegenüber der vorantiseptischen Zeit nur um Geringes gesunken ist; der Grund hierfür wurde schon aufangs dieser Arbeit erwähnt. —

Herrn Geheimrat Prof. Dr. Czerny spreche ich für Ueberlassung der Krankengeschichten und für die mir bei Abfassung dieser Arbeit zu Teil gewordene freundliche Unterstützung meinen ergebensten Dank aus.

Litteratur.

1) Pilz. Zur Ligatur der Carotis communis. Archiv für klin. Chirurgie. Band IX.

2) Friedländer. Ueber die Ligatur der Carotis com. Inaug.-Dissert. Dorpat. 1881.

3) Roux. Verzweigung der Blutgefässe. Jenenser Zeitschrift für Naturwissenschaften. 1878.

4) Med.-chirurgical Transactions. Vol. 69. pag. 443.

5) Leon Léfort. Ueber den therapeutischen Wert der Unterbindung der Art. carot. com. Cit. in Schmidt's Jahrbüchern. Bd. 141. pag. 67.

6) Sigmund Reis. Ueber die nach Unterbindung der Art. carot. com. vorkommenden Gehirnerscheinungen. Inaug.-Dissert. Würzburg. 1885.

7) Rosenstein. Die Brasdor'sche Operation bei Aneurysmen des Arcus Aortae und der Anonyma. Archiv für klin. Chirurg. Bd. 34. Heft 1.

8) Reimond. Inaug.-Dissert. Berlin. 1886.

9) Joh. Schmidt. Statistische Bemerkungen über die Ligatur der Carotis com. Inaug.-Dissert. Würzburg. 1885.

10) Tilly. Statistik der Carotisligaturen.

11) Midleton. Ulcus rodens. Carotisligatur. Boston med. and surg. Journal. CIII. 12. pag. 285.

12) Fehleisen. Fall von Aneurysma der Carotis com. Unterbindung der Carotis com. Heilung.

13) Riegner. Fall von Aneurysma der Carotis com. Unterbindung der Carotis com. Heilung. Breslauer ärztl. Zeitschr. IV. pag. 95.

14) Forst. Spontanes Aneurysma der Carotis com. Heilung durch Ligatur. Gaz. des hôp. 1882.

15) Messeter. Blutung. Unterbindung der Carotis communis. Lancet. I. 1883.

16) Cameron. Aneurysma. Ligatur der Subclavia und Carotis com. Glasgow. med. Journal. XX. 6. pag. 465. Dez. 1883.

17) Stone. Verletzung der Vena jugul. int. Ligatur derselben und der Art. carot. com. Newyork-Record. XXVI.

18) Naumann. Ligatur der Carotis com. Higiea. XLVII. 742—43.

19) Stadelmann. Eine Ligatur der Carotis com. Münchener med. Wochenschr. XXXVII. pag. 36.

20) Liénard. Blutung. Unterbindung der Carotis com., Carotis externa, Thyreoidea sup. Heilung. Archiv de med. et de pharmac. VIII. 18. pag. 464. Dez. 1887.

21) Lymain, S. H. Aneurysma der Anonyma. Ligatur der Carotis com. und der Subclavia. Tod. Boston. med. and. surg. Journ. CXVI. pag. 393.



